LOẠI SÁCH GIÁO-KHOA KỸ-THUẬT

CẨM-NANG CỦA NGƯỜI HỌA-VIÊN KỸ-NGHỆ



Kỹ-nghệ-họa cơ-khí

BÙI-VĂN-LỄ
KỸ-SƯ E.E.I.M.M.

#

CẨM-NANG

CỦA NGƯỜI HỌA-VIÊN KỸ-NGHỆ

KỸ-NGHỆ-HỌA CƠ-KHÍ

IN LẦN THỨ TƯ
Sửa chữa đầy đủ và có thêm phần
VẼ THEO PHƯƠNG-PHÁP MỸ

Lời giới - thiệu

KỸ-NGHỆ-HÓA nước nhà là một trong những mục - tiêu mà chúng ta đang theo đuổi.

Để đào-luyện nhân-viên nồng-cốt, sự soạn-thảo các sách kỹ-thuật căn - bản là một vấn - đề cấp-bách cần được giải - quyết càng sớm càng hay.

Thêm nữa, số học-sinh kỹ-thuật gia-tăng một cách bất ngờ, cũng như sự chuyển - ngữ các môn giáo-khoa kỹ-thuật đòi-hỏi ở người đi trước những cố-gắng liên-tục.

Quyển « Cẩm-nang của người họa-viên kỹ-nghệ » này xuất-bản vừa đúng lúc nhu-cầu đòi-hỏi. Các con em chúng ta, học-sinh các trường kỹ-thuật cũng như các họa-viên đang hành nghề đều cần tham-khảo thường-xuyên, các chi-tiết, các qui-ước, các điều căn-bản... mà tác-giả đã khéo trình-bày một cách đầy-đủ và rõ-rệt.

Chúng tôi tin chắc rằng quyển sách này là một công-cụ cần-thiết cho những ai theo-đuổi ngành kỹ-thuật cơ-khí dù là họa-viên hay nhà chế-tác và sẽ được phổ-biến sâu rộng trong gia-đình cơ-khí Việt-Nam.

CAO-THANH-ĐẢNH
Kỹ-Sư E.N.S.M.
Hiệu-Trưởng
TRƯỜNG KỸ-THUẬT CAO-THẮNG

TỰA

QUYỂN «Cầm-Nang của người Họa-viên Kỹ-nghệ» có mục-đích giúp ích các họa-viên trong công-tác hàng ngày.

Các Qui-ước ghi trong quyển này đa-số lấy theo Qui-ước Pháp.

Chúng tôi cũng ghi một vài Qui-ước Mỹ để nêu lên sự sai-biệt, ngoài ra chúng tôi chỉ lấy Qui-ước Pháp làm căn-bản. Điều này với mục-đích tránh đánh lạc hướng các họa-viên. Trong một ngày gần đây, chúng tôi sẽ cho xuất-bản Chương Qui-ước của Mỹ để bổ-túc.

Tuy nhiên, vì qui-ước thay đổi hàng năm, quyển Cầm-nang này (riêng cho Chương IV) chỉ có giá-trị trong một thời-gian nhất định, chúng tôi sẽ cố-gắng thay đổi mỗi khi Qui-ước Ngoại-Quốc thay đổi.

Chúng tôi không có mộng tưởng làm quyển «Cầm-nang» này thành quyển sách gối đầu cho người Họa-viên Kỹ-nghệ, nhưng chúng tôi cũng thành thật mong rằng, nó sẽ giúp ích thật nhiều các họa-viên trong các thắc-mắc thường ngày.

Chúng tôi phân chia quyển này thành 4 phần :

1. Phần thứ nhất lược-nhắc nguyên-tắc vẽ các đường hình-học.
2. Phần thứ nhì lược-nhắc nguyên-tắc căn-bản về kỹ-nghệ-họa và cách vẽ.
3. Phần thứ ba nhắc-nhở kỹ-thuật-học chế-tạo cần-thiết cho sự sáng-tác cơ-khí.
4. Phần thứ tư lược-kê qui-ước về các cơ-phận thông-dụng.

Các danh-từ kỹ-thuật dùng trong quyển này còn rất nhiều thiếu sót. Chúng tôi đã cố gắng dùng chữ nôm trong phiên-dịch càng nhiều càng hay để giảm cho người xử-dụng những trở ngại về từ-ngữ Hán-học.

Chúng tôi mong sẽ được lãnh-hội lời chỉ dạy của bậc đàn anh để quyển Cầm-nang này thành một công-cụ bổ-ích thật sự cho học-sinh kỹ-thuật cũng như cho các họa-viên đang hành nghề.

Chúng tôi không quên cám ơn ông Giám-Đốc và Phụ-tá Giám-Đốc Nha Kỹ-Thuật Học-Vụ đã giúp chúng tôi mọi việc dễ-dàng trong việc ấn-bản quyển này.

Saigon, ngày 27 tháng 11 năm 1962

BÙI - VĂN - LỄ

CHƯƠNG I

ĐẠI - CƯƠNG

1 — HỌA KỸ-NGHỆ

1.1 — Mục-đích của kỹ-nghệ-họa

Kỹ-nghệ-họa là một môn chuyên vẽ các máy-móc để chế-tác tại xưởng. Nó giúp người sáng-tác ghi lại các ý-kiến chế-tác của mình nhờ những hình-đồ. Nhờ những hình-đồ này người thợ mới chế-tác vật-dụng tại xưởng theo ý của người nghiên-cứu mà không cần sự có mặt thường-trực của tác-giả. Tóm lại kỹ-nghệ-họa là một gạch nối liền phòng nghiên-cứu với xưởng thực-hiện.

1.2 — Phân loại các họa kỹ-nghệ

Chúng ta có thể phân loại theo :

Cách vẽ :

a/ Phác-họa không dùng thước và không đo kỹ-càng.

b/ Vẽ cẩn-thận với dụng-cụ theo tỷ-lệ với mực tàu hay chì.

Mục-đích :

a/ Sơ-đồ lược-kê.

b/ Họa hình-học : vẽ đường biểu-diễn, đồ-thức, đồ-thị.

c/ Đồ-án : họa tổng-quát dùng để tính-toán và vẽ các họa chi-tiết.

d/ Họa thực-hiện : vẽ đầy đủ chi-tiết một cơ-phận để thực-hiện tại xưởng. Họa này gồm có : hình-thù đầy đủ, kích-thước ; vật-liệu đem ra dùng, số lượng cơ-phận cần chế-tác, các chế-hóa cần-thiết v.v...

e/ Họa-đồ toàn-bộ và ráp : vẽ đầy đủ hoặc một phần của máy hay cơ-phận máy. Họa chỉ rõ cách chế-tác, cách liên-kết các cơ-phận hoặc ráp-nối.

1.2.1 — Bài toán đặt ra

— Lấy phác-họa của một cơ-phận
— Đọc một họa kỹ-nghệ
— Vẽ theo trí nhớ
— Bài tập chế-biến
— Nghiên-cứu một đồ-án.

1.3 — Dụng-cụ cần-thiết cho người họa-viên cơ-khí

Để có thể vẽ một cách nhanh-chóng và đẹp, ta phải có các dụng-cụ thích-nghi. Đây là bảng liệt-kê các dụng-cụ cần-thiết cho một họa-viên kỹ-nghệ :

— *Ván lót* để vẽ ; kích-thước của tấm ván tùy-thuộc khổ vẽ
— *Giấy* để vẽ
— *Bút chì* ; người họa-viên cần ít nhất là hai bút chì, một chì cứng (số 4), một chì nửa cứng (số 5)
— *Gôm* (tẩy) chì và mực
— *Com-pa* và đủ phụ-tùng của nó như : chì, mực, đầu nhọn v.v...
— *Tê* chiều dài của nó tùy theo kích-thước của ván lót
— *Thước ê-ke* 60° và 45°
— *Thước dài* độ 6 tấc
— *Mực tàu*
— *Ngòi viết* pa-lét và ngòi thường
— *Thước đo góc*
— *Vải sạch* để chùi bức họa sau khi xong
— *Con dao cạo* để bôi các vết mực.

1.4 — Xử-dụng các dụng-cụ

— *Bút chì*. Bút chì phải được chuốt nhọn với một chiều dài của chì độ 6 ly. Thường người ta dùng chì cứng để vẽ đường *tâm*, đường kích-thước một cách tổng quát các đường thật nhỏ trong bức họa. Ngược lại người ta dùng chì nửa cứng để vẽ các đường đậm hay nửa đậm, các mũi tên, các số và các chữ trong bức họa vẽ bằng chì.

— *Gôm* phải được xử-dụng nhẹ-nhàng. Sau khi gôm xong ta phải thoa lên một lớp chì mềm nếu ta muốn đồ mực lên trên chỗ ấy.

— *Tê* phải được giữ sát vào cạnh trái của ván lót. Khi di-chuyển tê, ta dùng tay trái áp sát tê luôn luôn vào cạnh.

— *Thước ê-ke* được để nằm trên tê. Thước thường và thước ê-ke có thể cho phép ta gạch những đường song-song hay thẳng góc một cách chính-xác. Ngoài ra thước ê-ke còn cho phép ta vẽ các góc 30°, 60°, 45°.

— *Com-pa* dùng để vẽ các vòng tròn và đặt chiều dài trên hình-đồ. Lưu-ý đến chiều dài đều của hai nhánh. Com-pa là một dụng-cụ chính-xác ; ta không nên xử-dụng một com-pa quá cũ và lỏng-lẻo.

— *Gạch hàng* không được nhúng nhiều mực quá. Mực chỉ được cho vào giữa hai ngạnh với một chiều cao không quá 6 ly ; và không được dính bên ngoài. Khi gạch hàng ta phải tựa cây gạch sát vào tê, thước, hay thước ê-ke ; đầu vít siết hai ngạnh đưa ra phía ngoài. Cây gạch phải được cầm hơi nghiêng về phía vẽ tới. Ta phải lau chùi thường xuyên đầu gạch để tránh mực lem ra giấy.

Nên nhớ : Luôn luôn vẽ với tay thật sạch.

Tê, thước ê-ke, thước thường phải luôn luôn sạch mực. Nếu rủi mực dính vào ta phải lau ngay tức-khắc không nên chần-chờ.

Năng lau chùi cây gạch hàng và chuốt viết chì.

Không bao giờ đặt món gì trên giấy đang vẽ ngoại trừ tê, thước ê-ke.

2 – VẼ CÁC ĐƯỜNG HÌNH-HỌC

Chúng tôi đề-cập đến cách vẽ một vài đường hình-học căn-bản và thông-dụng nhất trong kỹ-nghệ-họa.

Chúng ta cần nhớ rằng tính cần-thiết của một hình là sự chính-xác.

— Sự chính-xác càng cao nếu đường vẽ càng nhỏ.

— Một điểm là nơi cắt của hai đường thẳng. Nếu hai đường nầy gần thẳng góc sự chính-xác càng cao.

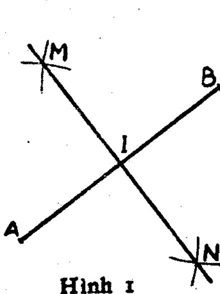
— Một đường thẳng được xác-định bằng hai điểm ; đường càng chính-xác nếu hai điểm càng cách xa và được xác-định một cách thật đúng.

2.1 – Đường thẳng góc

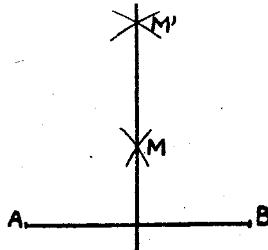
Nếu đường thẳng góc là một đường đứng thẳng và một đường ngang, người ta dùng tê và thước ê-ke để vẽ. Trong những trường-hợp khác ta phải dùng những phương-pháp thực-nghiệm lược-kê như sau :

1. Vẽ một đường thẳng góc ở giữa một đoạn AB (hình 1 và 2).

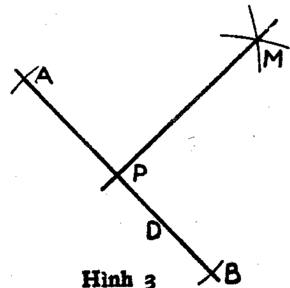
Ta vẽ những cung A và B tâm A và B, đường kính AM = AN, và BM = BN AM phải lớn hơn $\frac{AB}{2}$. Hai cung trên cho ta điểm M và N (nơi cắt của hai vòng tròn A và B). Đường MN là đường chúng ta tìm.



Hình 1



Hình 2

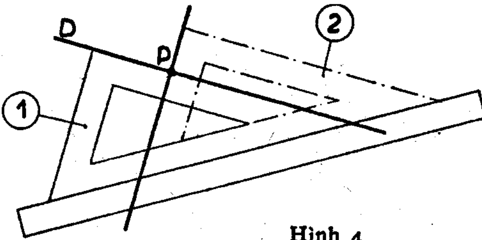


Hình 3

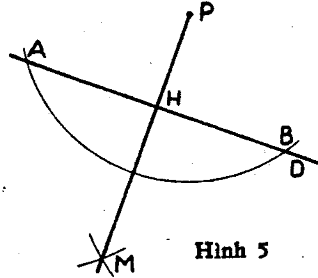
2. Vẽ một đường thẳng góc từ một điểm P của một đường thẳng D.

Ta dùng phương-pháp trên để tìm điểm M (hình 3). Đường MP là đường mà chúng ta muốn tìm.

Ngoài ra ta cũng có thể dùng thước ê-ke và thước thường bằng cách đặt một cạnh của góc vuông lên đường D, sau đây ta áp trên cạnh huyền một thước thường ; ta giữ thước thường đứng yên một chỗ và cho thước vuông trượt trên thước thường cho đến khi cạnh kia của góc vuông đến điểm P ; ta chỉ còn gạch theo cạnh ấy là có đường mà ta muốn tìm (hình 4).



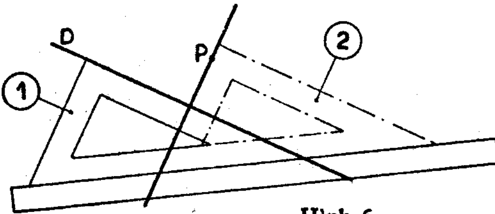
Hình 4



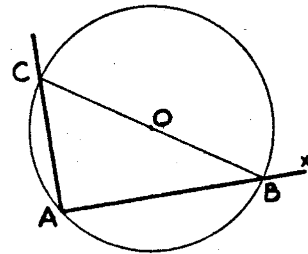
Hình 5

3. Từ một điểm P gạch một đường thẳng góc xuống đường D. Từ P làm tâm ta vẽ một cung AB, PA lớn hơn PH (hình 5), sau đây ta chỉ cần vẽ một đường thẳng góc ở giữa AB như ta đã thấy trên.

Nếu dùng thước ê-ke và thước thường, ta cũng áp-dụng một phương-pháp như trên (hình 6).

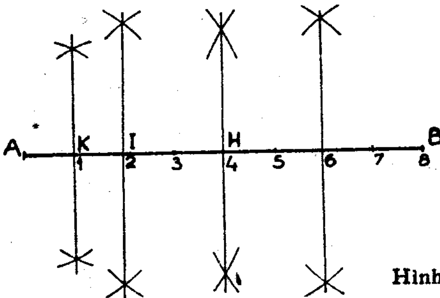


Hình 6

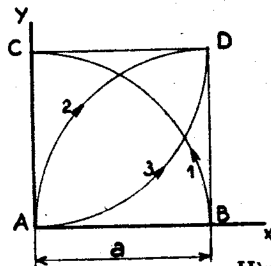


Hình 7

4. Gạch một đường thẳng góc ở đầu một đường AB. Ta vẽ một vòng tròn O đường kính OA (O tùy-nghi) ; sau đây ta gạch đường kính BOC. Đường CA là đường ta tìm (hình 7).



Hình 8



Hình 9

BÀI TẬP

1. Chia một đoạn AB thành 2, 4, 6, 8 phần bằng nhau (hình 8). Ta chia trước nhất cho hai bằng cách áp-dụng phương-pháp của hình 1, rồi từ 2 sang 4 v.v...

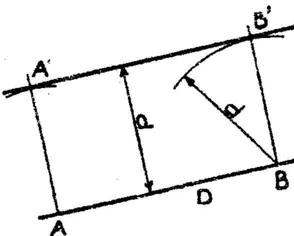
2. Vẽ một hình vuông cạnh a (hình 9). Ta vẽ một góc 90° xoay, ta đặt AB = AC = *a* với một com-pa; sau đây ta vẽ các cung B và C đường kính *a*, hai cung nầy cắt nhau ở D, BD và CD cho hai cạnh chót của hình vuông.

2.2 — **Đường song-song**

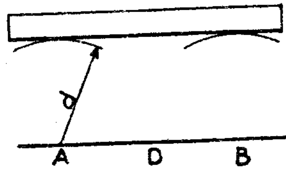
Nếu đường song-song là đường ngang hay đứng thẳng, người ta dùng tê và thước ê-ke. Sau đây là một vài bài toán căn-bản:

1. Gạch một đường song-song với đường D và cách một khoảng d. Ta có thể vẽ hai đường thẳng góc với D ở A và B theo phương-pháp thấy trước; sau đây ta chỉ cần gạch đường A'B' là đường song-song với D (hình 10).

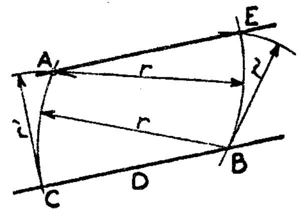
Ta cũng có thể vẽ hai cung tâm A và B đường kính *d*; sau đó ta vẽ đường tiếp-tuyến chung của hai vòng cung ấy (hình 11).



Hình 10

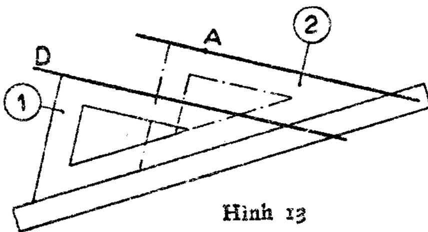


Hình 11

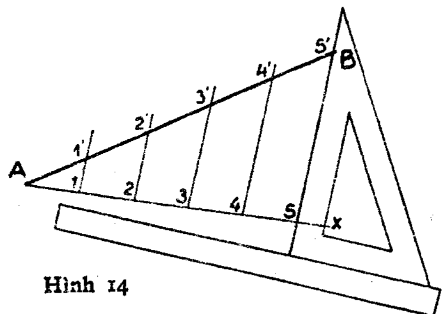


Hình 12

2. Từ một điểm A, gạch một đường song-song với một đường thẳng D. Vẽ cung tâm A đường kính *r* (tùy nghi) và cung tâm B đồng kính. Cung B cắt đường D ở điểm C. Từ C với một com-pa ta lấy khoảng cách CA và ta vẽ cung tâm B đường kính CA; cung nầy gặp cung tâm A đường kính *r* ở điểm E. Đường AE là đường song-song với D (hình 12).



Hình 13



Hình 14

Ngoài ra ta cũng có thể dùng thước thường và thước ê-ke theo phương-pháp sau đây: Ta đặt một cạnh thước ê-ke trên D và thước thường sát vào cạnh huyền, ta cho trượt thước ê-ke trên thước thường cho đến khi cạnh thước ê-ke đến điểm A, ta chỉ còn gạch đường thẳng đi ngang qua A theo cạnh thước ê-ke là ta có đường song với D (hình 13).

BÀI TẬP

Phân chia một đoạn AB thành nhiều đoạn nhỏ bằng nhau, thí-dụ 5.

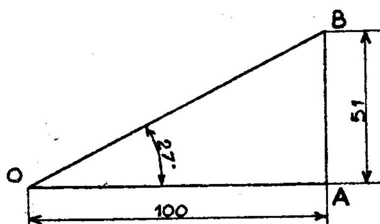
Ta chỉ cần vẽ một đường Ax cách một độ góc tùy-nghi với AB. Với com-pa ta chia trên đường Ax 5 đoạn bằng nhau (khoảng cách giữa mỗi đoạn tùy thích) ta gạch đường 5B (5 là điểm cuối của khoảng chót trên Ax) và ta vẽ tiếp các đường song với 5B kể từ điểm 4, 3, 2, 1 các đường song-song nầy gặp đường AB ở những điểm 4', 3', 2', 1' khoảng cách bằng nhau (hình 14).

2.3 — Góc

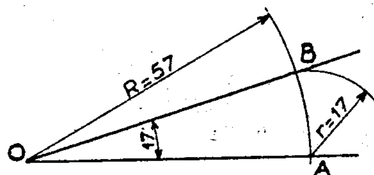
1. Vẽ một độ góc nhất định.

a/ Ta có thể dùng một thước đo góc nhưng phương-pháp nầy không được chính-xác lắm, ngoại trừ dùng một thước đo góc đường kính rất lớn.

b/ Ta dùng tang của góc. Thí-dụ góc 27° có một tang là 0,51. Ta gạch một đường OA tùy thích, chiều dài 100 ly chẳng hạn; vẽ đường thẳng góc với OA ở A, ta lấy AB bằng OA × tang 27° = 100 × 0,51 = 51. Đường OB cho ta một độ góc với OA là 27° (hình 15).



Hình 15



Hình 16

c/ Vẽ gần đúng dựa trên nguyên-tắc sau đây: đến 30° chiều dài của dây tỷ-lệ với trị-số góc; mặt khác, dây của một góc 1° bằng 1/57 của bán kính. Như thế cho một độ góc dưới 30°, dây của góc *n* độ bằng *n*/57 bán kính; nếu bán kính bằng 57 dây bằng *n*.

Vì vậy muốn vẽ một góc 17° chẳng hạn, ta vẽ một cung bán kính 57mm (OA = 57mm), từ A ta vẽ một cung nhỏ khác bán kính 17mm; cung nầy cắt cung trước ở điểm B. Góc BOA bằng 17° (hình 16). Cho một độ góc lớn hơn 30°, ta vẽ trước góc 30° bằng thước *ê-ke,* rồi vẽ tiếp góc còn lại. Thí-dụ ta muốn vẽ một góc 52°, ta biết 52° bằng 30° + 22°; ta chỉ cần thực-hiện như đã nói.

2. Vẽ một góc bằng một góc cho sẵn xOy. Ta vẽ O'x', rồi đến các cung O bán kính R, cung O' bán kính R và A' bán kính AB; B' là điểm cắt của hai cung O' và A', góc B'O'A' bằng *xOy* (hình 17).

3. Vẽ phân-giác của một góc (hình 18). Vẽ cung O bán kính r và các cung A bán kính r', cung B bán kính r' cắt ở I (r' tùy-nghi nhưng lớn hơn AB/2) OI là đường phân-giác ta muốn tìm.

4. Vẽ một vài cung đặc-biệt:

60° : vẽ cung O bán kính OA rồi cung A bán kính OA ; AOB là góc 60° (hình 19)

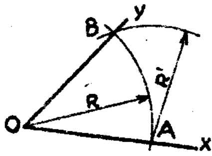
30° : ta chỉ cần vẽ đường phân-giác của góc 60° hay là 30° = 90° — 60°

45° : ta vẽ đường phân-giác của góc 90°

15° : góc nầy bằng 30°/2 hay 45° — 30° hay 90° — (45° + 30°)

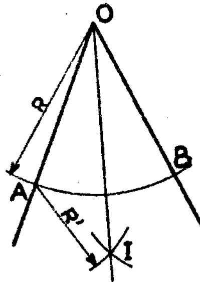
75° : bằng 45° + 30°

120° : bằng 90° + 30°.

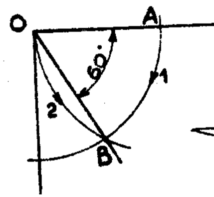


B'
R
r'
O'
A'
x'

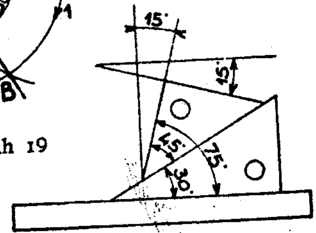
Hình 17



Hình 18



Hình 19

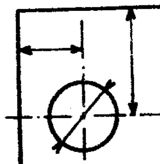


Hình 19b

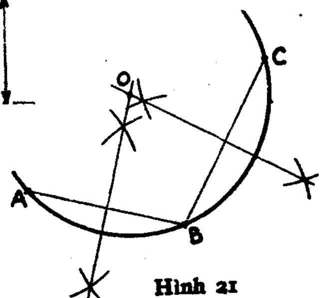
Ngoài ra ta cũng có thể dùng thước vuông 60° và 45° để vẽ các góc nầy (hình 19b).

2.4 — Vẽ một vòng tròn

Ta có thể vẽ một vòng tròn khi ta biết được tâm và bán kính của nó, có nghĩa là ta phải biết 3 kích-thước: hai kích thước để chỉ-định tâm, và một để chỉ bán kính (hình 20). Trên phương-diện tổng-quát ta phải có ba điều-kiện để xác-định một vòng tròn, thí-dụ: đi ngang qua 3 điểm, qua 2 điểm, tiếp-tuyến với một đường thẳng, v.v... Sau đây là một vài bài toán căn-bản:



Hình 20



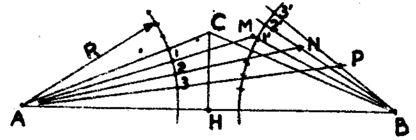
Hình 21

1. Vẽ một vòng tròn đi ngang qua 3 điểm A, B, C. Ta chỉ cần vẽ hai đường thẳng góc với AB, BC và ở giữa; hai đường thẳng góc nầy gặp nhau ở điểm O tâm của vòng tròn (hình 21).

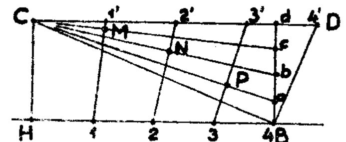
2. Tìm tâm của một cung ABC. Ta ghi rõ 3 điểm A, B, C trên cung và ta trở lại bài toán căn-bản trước.

3. Vẽ một cung bán kính thật to, tâm ở ngoài tờ giấy; ta chỉ biết dây AB và đường tên HC. Ta phải vẽ từ điểm.

a/ Ta nối liền AC và BC; vẽ hai cung tâm A và B bán kính R nhỏ hơn AC. Chia trên các cung nầy những cung nhỏ bằng nhau từ AC và BC; đánh số ngược với nhau; nối liền AO, BO ta có điểm tiếp-xúc C, rồi A_1, B'_1 cho ta M, v.v... các điểm M, N, v.v... là những điểm nằm trên cung mà ta muốn vẽ (hình 22).



Hình 22



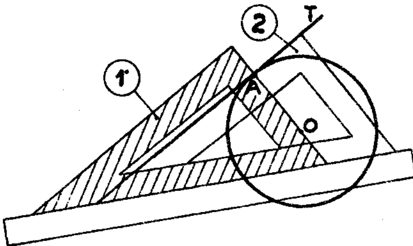
Hình 23

b/ Ta gạch BD thẳng góc với CB; chia HB và CB thành nhiều đoạn bằng nhau; từ B ta vẽ một đường thẳng góc với CD, rồi ta chia B*d* cũng bằng số đoạn đồng đều nhau như : *dc* = *cb* = *ba* = *a*B. Các đường C*c*, C*b*, C*a*... cắt các đường 33', 22', 11... ở những điểm P, N, M... nằm trên cung ta muốn tìm (hình 23).

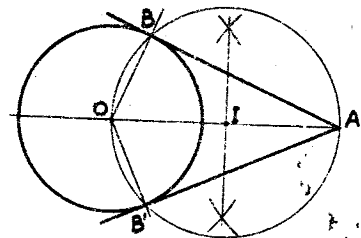
2.5 — Vẽ các đường tang

Nên nhớ: Tang lúc nào cũng thẳng góc với bán kính ở điểm tiếp-xúc trên vòng tròn.

1. Vẽ một đường tiếp-tuyến với vòng tròn từ điểm A trên vòng tròn. Ta chỉ cần vẽ một đường thẳng góc với OA là đủ (hình 24).



Hình 24

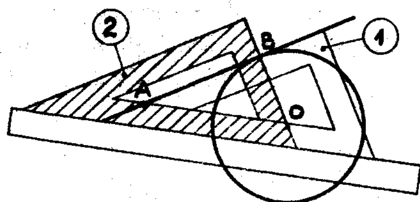


Hình 25

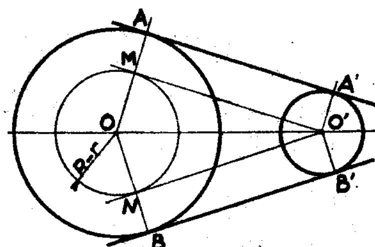
2. Từ một điểm A ngoài vòng tròn, vẽ một đường tiếp-tuyến với vòng nầy. Ta có thể vẽ một vòng tròn đường kính OA; vòng nầy cắt vòng nguyên-thủy ở hai điểm B và B', AB và AB' là những đường ta tìm (hình 25).

Ngoài ra ta cũng có thể dùng thước ê-ke và thước thường bằng cách để thước ê-ke cho một cạnh tiếp-tuyến với vòng tròn, ta dùng thước giữ vị-trí nầy và cho trượt thước ê-ke trên thước thường cho đến khi ta vẽ được đường bán kính *OB*, đường AB là đường ta tìm (hình 26).

3. Vẽ đường tang chung cho hai vòng tròn. Ta có thể vẽ vòng tròn O, bán kín R — *r*, và các đường tang OM', ON'; đường OM cắt vòng tròn O bán kính R ở A và ON cắt ở B; ta vẽ các đường O'A' và O'B' song-song với OA và OB, AA' BB' là những đường ta muốn tìm (hình 27).



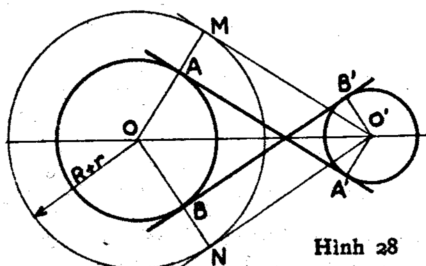
Hình 26



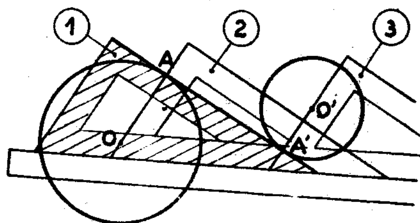
Hình 27

Ngoài ra ta cũng có thể dùng thước thường và thước ê-ke như đã làm trên.

4. Vẽ đường tang cùng cho hai vòng tròn. Ta cũng dùng một giải-pháp như trước nhưng với một vòng tròn bán kính R + *r* (hình 28).



Hình 28



Hình 29

Ta cũng còn có thể dùng thước thường và thước ê-ke bằng cách để thước ê-ke tiếp-tuyến với hai vòng tròn, ta vẽ hai bán kính OA và OA'; AA' là đường ta muốn tìm (hình 29).

2.6 — Vẽ các đường nối

Mục-đích là nối liền hai đường thẳng, một đường thẳng với một vòng tròn, hay hai vòng tròn bằng một vòng tròn tiếp-tuyến, thường người ta cho bán kính của vòng tròn, ta phải tìm tâm và các điểm tiếp-xúc.

Tìm tâm: Tâm của một vòng tròn tiếp-tuyến với một đường thẳng là một điểm cách đường thẳng một khoảng bằng bán kính.

Khoảng cách giữa tâm của vòng tròn tiếp-tuyến với nhau bên ngoài bằng tổng-số hai bán kính.

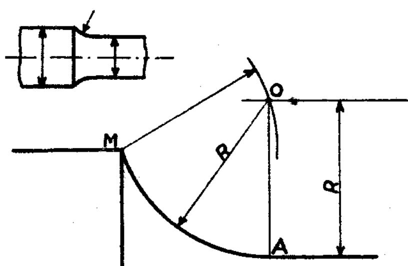
Khoảng cách giữa tâm của hai vòng tròn tiếp-tuyến bên trong, bằng sai-biệt của hai bán kính.

Tìm điểm tiếp-xúc : Vòng tròn tiếp-tuyến với một đường thẳng : điểm tiếp-xúc là chân của đường thẳng góc kéo từ tâm vòng tròn xuống đường thẳng tiếp-tuyến.

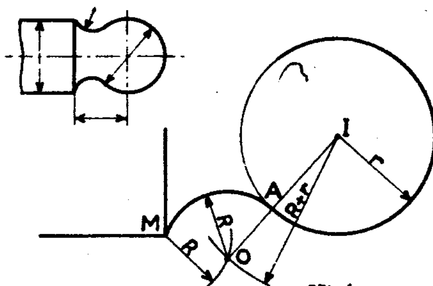
Hai vòng tròn tiếp-tuyến : điểm tiếp-xúc là đường nối liền các tâm.

Sau đây chúng ta xem-xét một vài bài toán cổ-điển căn-bản :

1. Vẽ một vòng tròn bán-kính R đi qua một điểm M và tiếp-tuyến với một đường thẳng D. Tâm O là điểm tương-giao giữa cung M bán kính R và đường song-song với D cách một khoảng bằng R. Điểm tiếp-xúc là chân A của đường thẳng góc OA (hình 30).



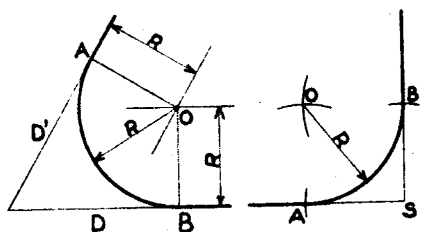
Hình 30



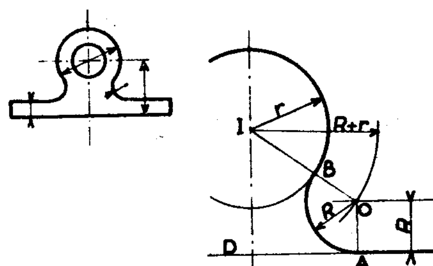
Hình 31

2. Vẽ một vòng tròn bán-kính R đi qua điểm M và tiếp-tuyến với một vòng tròn khác bán-kính r. Ta vẽ các cung M bán-kính R và I bán-kính *r* + R. Điểm tiếp-xúc là A (hình 31).

3. Vẽ một vòng tròn tiếp-tuyến với hai đường thẳng D và D'. Ta vẽ các đường song-song với D và D' cách một khoảng R. Hai đường này cắt ở O tâm của vòng tròn. Điểm tiếp-xúc là A và B. Trường-hợp đặc-biệt D và D' thẳng góc với nhau ; ta vẽ các cung S, A, B bán-kính R. Cung S để xác-định A và B, cung A và B gặp nhau ở O tâm của vòng tròn. Điểm tiếp-xúc vẫn là A và B (hình 32).



Hình 32

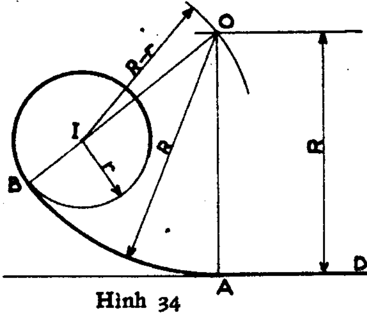


Hình 33

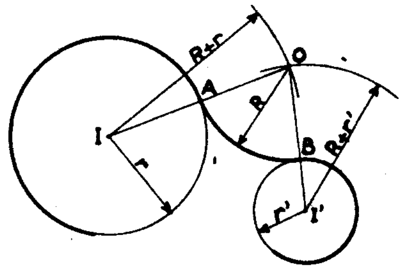
4. Vẽ một vòng tròn bán-kính R, tiếp-tuyến với đường thẳng D và vòng tròn bán-kính r.

a/ Vòng tròn tiếp-tuyến bên ngoài (hình 33), O là điểm tương-giao giữa cung I bán-kính R + *r* và đường song-song với D ở khoảng cách R. Điểm tiếp-xúc là A và B.

b/ Vòng tròn tiếp-tuyến bên trong (hình 34). Vẽ giống như trên nhưng cung I bán-kính R — *r*.



Hình 34

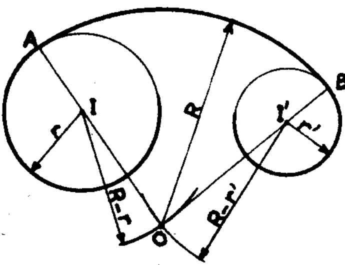


Hình 35

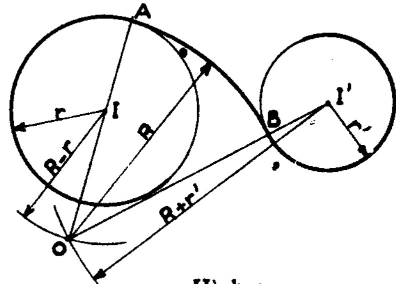
5. Vẽ một vòng tròn bán kính R tiếp-tuyến với hai vòng tròn bán kính r và r'.

a/ Tiếp-tuyến bên ngoài (hình 35). Vẽ cung I bằng R + *r* và I' bằng R + *r'*. Hai cung cắt nhau ở O tâm và điểm tiếp-xúc là A và B.

b/ Hai vòng tiếp-tuyến bên trong với vòng tròn nối (hình 36). Ta vẽ cung I bằng R — *r* và cung I' bằng R — *r'*.



Hình 36



Hình 37

c/ Một vòng tiếp-tuyến bên trong, một vòng tiếp-tuyến bên ngoài với vòng tròn nối (hình 37). Ta vẽ một cung I bằng R — *r* và cung I' bằng R + *r'*.

2.7 — Vẽ hình nhiều góc đều

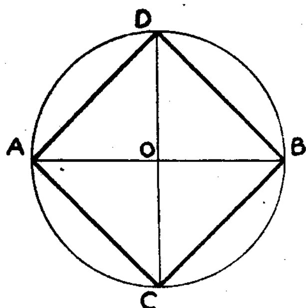
Một hình nhiều góc đều có những cạnh và góc bằng nhau. Hình có thể nối-tiếp trong một vòng tròn hay ngoại-tiếp với một vòng tròn khác.

1. Hình vuông nội-tiếp trong một vòng tròn. Ta chỉ cần vẽ hai đường kính thẳng góc và nối liền các đầu đường kính kế-cận. Cạnh = $R\sqrt{2}$ (hình 38).

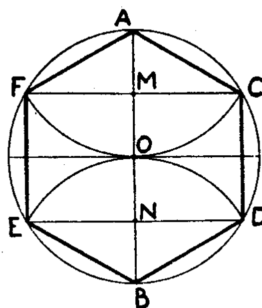
2. Lục-giác. Lục-giác nội-tiếp (hình 39). Ta vẽ đường kính AB và các cung A và B bán kính R. ACDBEF là lục-giác ta muốn vẽ. Cạnh = $R\sqrt{3}$ AM = AN = MO = ON = R/2.

Lục-giác biết được cạnh a. Ta chỉ vẽ vòng tròn bán-kính c và vẽ lại như ta đã làm trên.

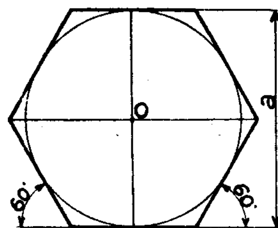
Lục-giác biết đặng khoảng cách giữa hai cạnh đối-chiếu a. Ta vẽ một vòng tròn đường kính a, rồi vẽ các cạnh tiếp-tuyến với vòng tròn này bằng tê và thước ê-ke 60°.



Hình 38

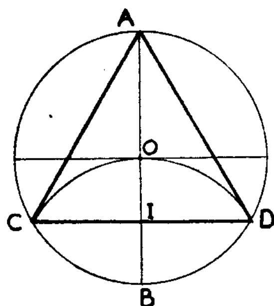


Hình 39

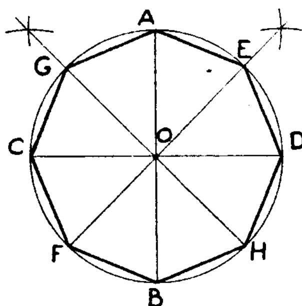


Hình 40

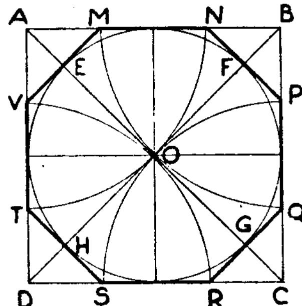
3. *Tam-giác cạnh đều. Nội-tiếp trong một vòng tròn* (hình 41). Ta vẽ đường kính AB, rồi cung B bán kính R; cung này gặp vòng tròn ở hai điểm C và D. ACD là tam-giác tìm. Cạnh = $R\sqrt{3}$, OI = IM = R/2.



Hình 41



Hình 42



Hình 43

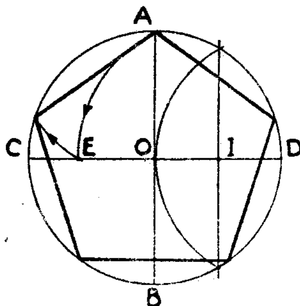
4. *Hình tám góc nội-tiếp trong vòng tròn* (hình 42). Điểm E và G được xác định nhờ phương-pháp thông-thường (nửa vòng cung DA và AC).

Biến một hình vuông thành hình tám góc đều (hình 43). Gạch những đường chéo AB và BD, rồi các cung A bán-kính OA, cung B bán-kính OB, cung C bán-kính OC, và cung D bán-kính OD; các cung này gặp hình vuông ở những điểm M, N, P, Q v.v...; ta chỉ cần nối các điểm này để có hình tám góc đều.

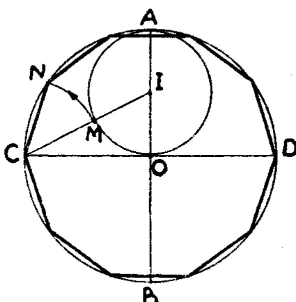
Ngoài ra ta cũng có thể vẽ vòng tròn nội-tiếp trong hình vuông, rồi ta vẽ các đường tiếp-tuyến với vòng ở những điểm E, F, G, H.

5. *Ngũ-giác nội-tiếp* (hình 44). Gạch hai đường kính thẳng góc AB và CD. Tìm điểm I giữa OD và vẽ cung I bán-kính IA cắt CD ở E; AE là cạnh của ngũ-giác. Ta chỉ còn dùng com-pa để đo và gạch các cạnh trên vòng tròn.

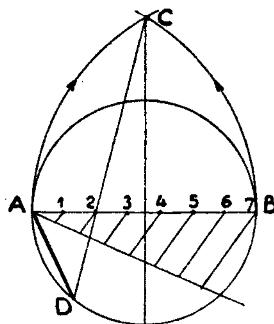
6. Thập-giác nội-tiếp (hình 45). Gạch hai đường kính thẳng góc AB, CD. Tìm điểm I giữa AO ; vẽ vòng tròn I bán kính IO. Đường OI gặp vòng tròn I ở M ; CM là cạnh của thập-giác.



Hình 44



Hình 45



Hình 46

Ta cũng có thể dùng phương-pháp trên vì OE (hình 44) là cạnh của thập-giác nội-tiếp.

7. Chia vòng tròn thành nhiều cung bằng nhau.

Nếu n bằng : 16,32, . . . ta bắt đầu từ hình vuông

n bằng : 12,24, . . . ta bắt đầu từ lục-giác

n bằng : 10,20, . . . ta bắt đầu từ ngũ-giác hay thập-giác

n tùy thích ta có thể áp-dụng phương-pháp vẽ gần đúng (hình 46). Gạch đường kính AB, chia đường này thành đoạn bằng nhau (thí-dụ $n = 7$) ; vẽ các cung A bán-kính AB và cung B bán-kính AB ; hai cung cắt nhau ở C ; gạch đường C2 (2 là đoạn thứ hai chia đều ở trên đường kính), C2 gặp vòng tròn ở D. AD là cạnh của hình 7 góc mà ta muốn tìm.

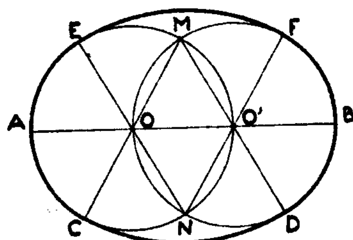
Nếu thực-hiện theo phương-pháp này mà ta không được đúng như ý, ta phải dùng phương-pháp mò từ điểm.

2.8 — Các đường cong thông-thường

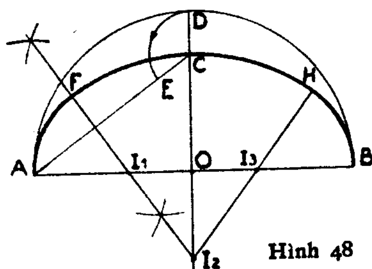
1. Hình trái xoan. Người ta cho trục lớn AB = 3R. Chia AB thành 3 đoạn bằng nhau AO = OO' = O'B = R. Ta vẽ các vòng tròn O và O'. Hai vòng này cắt nhau ở M, N. Vẽ các cung M bán-kính 2R ; ta chỉ vẽ các đoạn EF và CD mà thôi. Như thế ta có hình xoan theo ta muốn (hình 47).

2. Hình vành thúng có 3 tâm. Người ta cho AB và OC. Ta gạch OD = OA trên CA ta gạch CE = CD ; đường thẳng góc với AE và ở giữa cắt OA và DO ở hai điểm I_1 và I_2, I_3 là điểm đối-xứng với I_1 đối với O. F và H là những điểm tiếp xúc của các cung AF tâm I_1, FH tâm I_2, HB tâm I_3 (hình 48).

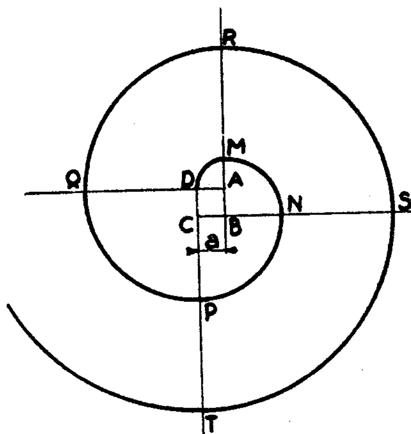
3. Đường xoắn ốc có 4 tâm. Vẽ hình vuông ABCD cạnh *a*, và những phần tư vòng tròn tâm A, B, C, D, bán kính *a*, 2*a*, 3*a*... các cung nầy nối liền nhau ở những điểm M, N, P, Q v. v... Đường xoắn ốc tháo ra vô-tận chung-quanh hình vuông. Ta cũng có thể dùng phương-pháp nầy để vẽ đường xoắn ốc 6 tâm bằng cách lấy một lục-giác đều thay vì lấy hình vuông (hình 49).



Hình 47



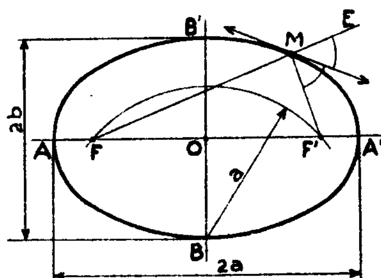
Hình 48



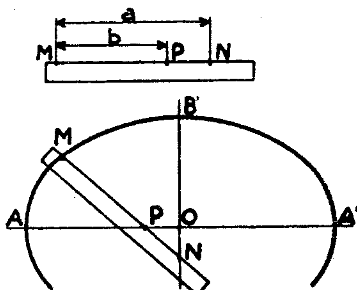
Hình 49

4. Hình bầu-dục (hình 50).

Định-nghĩa : Đây là một đường cong phẳng mà tổng-số khoảng cách giữa các điểm trên hình với hai điểm cố định F và F' không thay đổi. F và F' gọi là tiêu-điểm, MF và MF' là những bán kính véc-tơ.



MF+MF'=AA'=2a Hình 50



Hình 51

Đặc-tính :

a/ Hình bầu-dục có hai trục đối-xứng, AA' là trục lớn, BB' là trục nhỏ; giao điểm của hai trục là tâm đối-xứng.

b/ Tổng-số các bán kính véc-tơ bằng AA'.

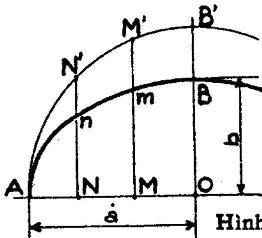
c/ Người ta có BF = BF' = AA'/2; đặc-tính nầy cho phép ta tìm tiêu-điểm của hình bầu-dục khi ta biết AA' và BB'.

d/ Tiếp-tuyến ở một điểm M là đường phân-giác của góc F'ME.

Cách vẽ :

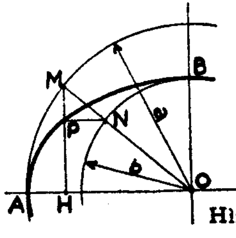
a/ PHƯƠNG-PHÁP DÙNG MỘT DẢI GIẤY (hình 51). Người ta cho AA' = 2*a* BB' = 2*b*. Gạch trên một dải giấy MN = *a*, MP = *b* ; đặt dải giấy như thế nào để P nằm luôn luôn trên trục lớn, và N trên trục nhỏ ; M là một điểm của hình bầu-dục. Di chuyển dải và ghi các điểm M ; các điểm nầy cho ta hình muốn tìm.

b/ GIẢM TUNG-ĐỘ (hình 52). Trên một đường thẳng góc với OA ở M, ta đem $Mm = MM' \times \frac{a}{b}$; điểm *m* thuộc hình bầu-dục, và cứ như thế tiếp-diễn. Hình 53 cũng cho ta một phương-pháp dựa trên một nguyên-tắc, nhưng dùng vòng tròn thay vì đường thẳng. Điểm P nằm trên hình.



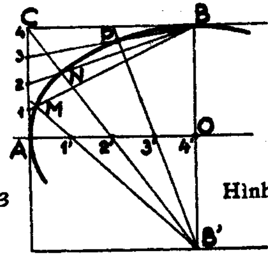
Hình 52

$$\frac{Mm}{MM'} = \frac{Nn}{NN'} = \frac{OB}{OB'} = \frac{b}{a}$$



Hình 53

$$\frac{HP}{HM} = \frac{ON}{OM} = \frac{b}{a}$$



Hình 54

c/ Ta có thể chia OA và AC thành một số đoạn bằng nhau. B'I' gặp BI ở điểm H nằm trên hình ; các điểm khác cho ta các điểm của hình tìm (hình 54).

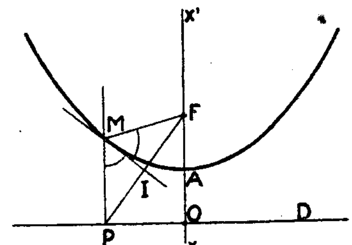
5. ***Parabol.*** Đây là một đường cong phẳng mà mỗi điểm trên hình cách xa đều nhau đối với một điểm cố-định gọi là tiêu-điểm và một đường thẳng gọi là đường chuẩn (hình 55).

Đặc-tính :

a/ Parabol có một trục đối-xứng *xx'*.

b/ Đỉnh A cách tiêu-điểm và đường chuẩn đồng đều nhau.

c/ Tiếp-tuyến ở điểm M là phân góc của PMF.



MF = MP   Hình 55

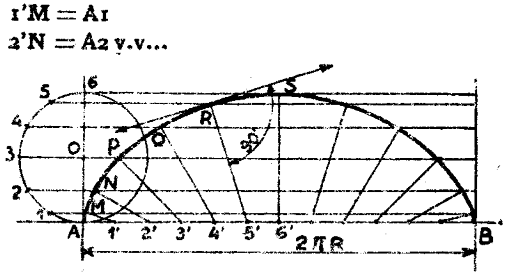
Cách vẽ : (từ điểm)

a/ BIẾT TIÊU-ĐIỂM VÀ ĐƯỜNG CHUẨN (hình 55). Ta vẽ đường thẳng FP. Từ I giữa FP ta gạch một đường thẳng góc với FP, và đường thẳng góc với đường chuẩn từ P, giao điểm M nằm trên parabol và MI là tiếp-tuyến với parabol ở M.

b/ **BIẾT ĐƯỢC ĐỈNH A, TRỤC** Ax **VÀ MỘT ĐIỂM M** (hình 56). Ta vẽ Ay thẳng góc với Ax ; từ M ta gạch một đường thẳng góc với Ay ; chia Ab và MB thành một số đoạn bằng nhau, 4 chẳng hạn ; nối A1', A2'... (1', 2'... là những điểm đồng đều trên BM) và ở những điểm 3, 2, 1 ta gạch những đường song-song với Ax, các đường nầy gặp đường trên ở N, P, Q đều nằm ngoài parabol.

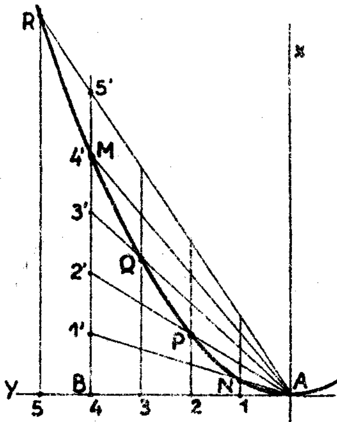
6. *Đường cy-clô-ít* (h. 57) là đường biểu-diễn của một điểm trên vòng tròn quay nhưng không trượt trên đường thẳng.

Nếu R là bán-kính của vòng tròn, ta gạch $AB = 2\pi R$; ta phân-chia vòng tròn cũng như đường AB thành một số đoạn bằng nhau, thí-dụ 12 chẳng hạn, gạch từ 1, 2, 3,... các đường song-song với AB và từ 1', 2'... những đoạn song-song và bằng những đoạn A1, A2, A3,... Các điểm M, N, P, Q nằm trên hình cy-clô-ít.

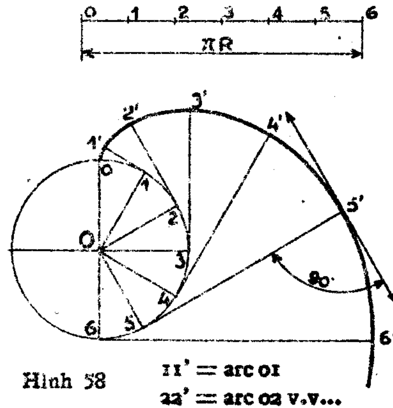


Hình 57

Đặc-tính của cy-clô-ít là đường tiếp-tuyến ở một điểm, R chẳng hạn, thẳng góc với đoạn 5'R.



Hình 56



Hình 58

7. *Đường thân-khai hình tròn* (hình 58) là đường cong biểu-diễn của một điểm trên đường thẳng quay không trượt trên hình tròn cố-định.

Muốn vẽ ta phân-chia hình tròn thành nhiều cung đều nhau, ta vẽ những đường tiếp-tuyến từ những điểm ấy và trên những tiếp-tuyến ta lấy 11', 22', 33', v.v... bằng trị-số của cung 01, 02, 03, v.v... Các điểm 1', 2', 3',... nằm trên đường thân-khai của hình tròn.

8. *Hình đinh ốc* (hình 59) là đường vẽ trên hình trụ quay đều chung-quanh trục, bằng một mũi nhọn chuyển-động đều song-song với trục.

Vòng: là đoạn hình đinh ốc tương-ứng với một vòng quay của hình trụ.

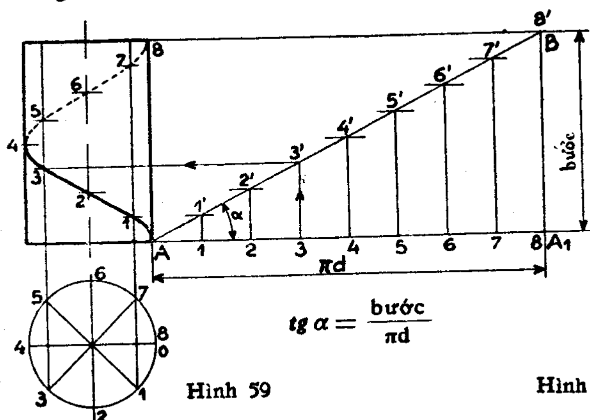
Bước: khoảng cách giữa hai vòng đo trên trục.

Chiều quay của đinh ốc: có thể bên phải (hình 60) hay bên trái (hình 59).

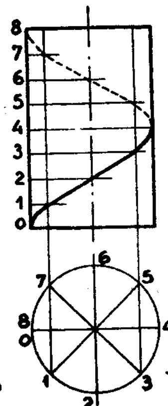
Khai-triển: hình túc-bế của một vòng đinh ốc là đường chéo của một hình chữ nhật cạnh lớn πd và cạnh ngang bằng bước của đinh ốc.

Độ nghiêng của đinh ốc: độ góc α = Bước/πd.

Đường xoán bên trái **Đường xoán bên phải**



Hình 59



Hình 60

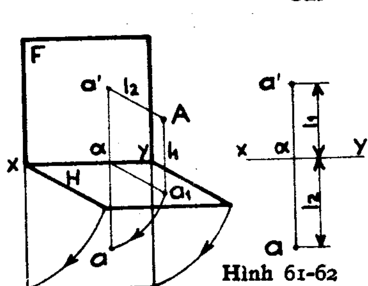
Hình 59, 60 cho ta rõ cách vẽ hình đinh ốc nầy.

3 – HỌA HÌNH

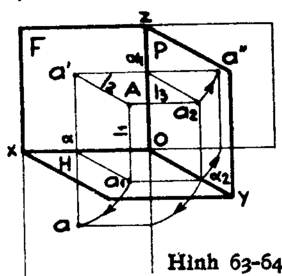
3.1 – Điểm, đường thẳng, mặt phẳng

1. Mặt chiếu. Hai mặt chiếu chánh là mặt phẳng tiền đầu F, và mặt phẳng ngang; đường *xy* là đường giao nhau của hai mặt phẳng nầy (hình 61). Khi hai mặt nầy không đủ, người ta dùng mặt phẳng trông nghiêng (hình 63).

Chiếu của một điểm



Hình 61-62



Hình 63-64

2. Chiếu của một điểm. Chiếu của một điểm trên một mặt phẳng là chân của đường thẳng góc với mặt phẳng kéo từ điểm ấy (hình 61). a là chiếu đứng, a_1 là chiếu nằm. Aa_1 là độ cao của A, Aa' là độ xa.

Đồ-thức của một điểm được xác-định bằng cách trập mặt phẳng H trên mặt F (hình 62) và bỏ phần chu-vi aa' thẳng góc với xy ; $\alpha a'$ bằng độ cao của A, αa bằng độ xa. Mặt P cũng trập trên F (hình 64) $a'a''$ thẳng góc với oz, $\alpha a' = \alpha a$ bằng độ cao của A.

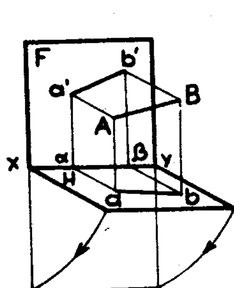
3. *Chiếu của một đường thẳng.* Sự chiếu của một đường thẳng trên một mặt phẳng là một đường thẳng trong trường-hợp tổng-quát ; muốn chiếu một đường thẳng, ta chỉ cần chiếu hai điểm của đường ấy, và nối liền hai điểm chiếu (hình 65-66).

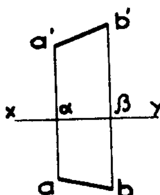
4. *Vị-trí đặc-biệt của đường thẳng.*

a/ NGUYÊN-TẮC :

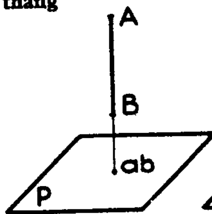
1. Một đường thẳng góc với mặt phẳng chiếu theo một điểm (hình 67).

Chiếu của một đường thẳng

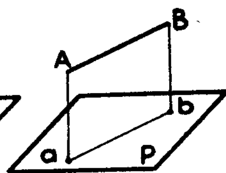




Hình 65-66



Hình 67



Hình 68

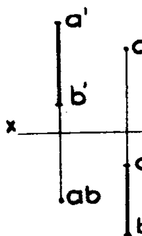
2. Một đường song-song với mặt phẳng chiếu nguyên hình (hình 68).

b/ ĐƯỜNG THẲNG GÓC VỚI MẶT CHIẾU :

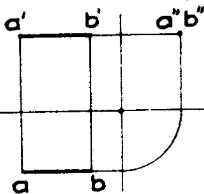
1. **Đường thẳng đứng.** Nó thẳng góc với mặt phẳng H và song-song với mặt phẳng F, đồ-thức của nó được vẽ theo hình 69.

2. **Đường đâm thẳng.** Nó thẳng góc với F và song-song với H (hình 70).

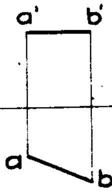
3. **Đường thẳng tiền đầu ngang.** Nó song-song với mặt phẳng H và F, và thẳng góc với mặt phẳng trông nghiêng P.



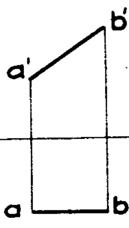
Hình 69-70



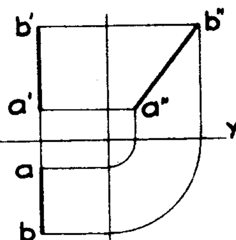
Hình 71



Hình 72



Hình 73



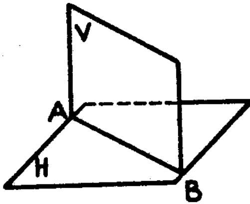
Hình 74

c/ ĐƯỜNG SONG-SONG VỚI MẶT CHIẾU :

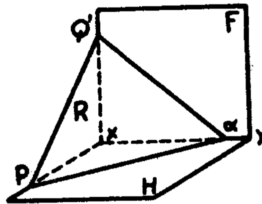
1. **Đường thẳng ngang** (hình 72). Vì song-song với H nó chiếu nguyên hình ; tất cả điểm đều có một độ cao, sự chiếu đứng song-song với xy.

2. **Đường thẳng tiền đầu** (hình 73). Vì song-song với F, nó chiếu nguyên hình ; tất cả điểm của nó đều có cùng một độ xa, sự chiếu ngang cho một đường song song với *xy*.

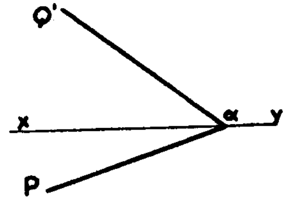
3. **Đường thẳng trồng ngang** (hình 74). Vì song-song với P, nó chiếu nguyên hình ; tất cả điểm của nó cũng đều cách xa P, chiều đứng và chiều ngang thẳng góc với *xy*.



Hình 75



Hình 76



Hình 77

5. *Mặt phẳng*. Sự tương-giao giữa hai mặt phẳng H và V là đường thẳng AB (hình 75) người ta bảo AB là vết của mặt V trên H. Thường người ta biểu-diễn một mặt phẳng bằng vết trên hai mặt chiếu (hình 76) gọi là vết ngang (P) và vết đứng (Q'). Hình 77 cho ta ta đồ-thức này.

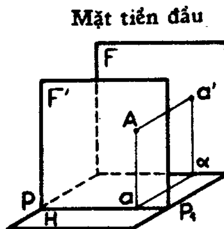
6. *Vị-trí đặc-biệt của mặt phẳng.*

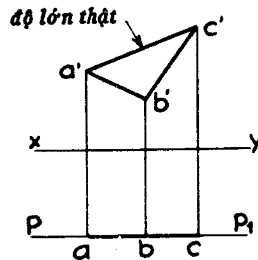
a/ NGUYÊN-TẮC :

1. Khi một mặt phẳng P thẳng góc với mặt phẳng chiếu R tất cả các hình nằm trong P đều chiếu theo vết của P trên R.

2. Khi mặt phẳng P song-song với mặt chiếu R, tất cả hình nằm trong P đều chiếu nguyên hình trên R.

Mặt tiền đầu

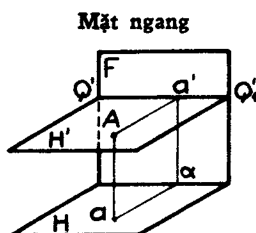


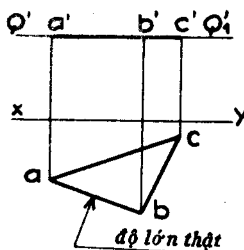


Hình 78

b/ MẶT PHẲNG TIỀN ĐẦU (hình 78). Nó nằm song-song với F và thẳng góc với H ; nó không có vết đứng ; vết ngang của nó song-song với *xy*. Tất cả hình nằm trong mặt này đều chiếu nguyên hình trên F, và trên H theo vết ngang của F'. Thí-dụ : tam-giác ABC (hình 78).

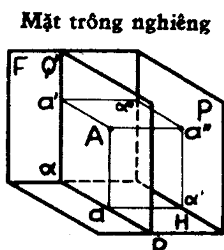
c/ MẶT PHẲNG NGANG (hình 79). Mặt này song-song với H, và thẳng góc với F ; nó không có vết ngang ; vết đứng của nó song-song với *xy*. Tất cả hình nằm trong mặt phẳng này đều chiếu nguyên hình trên H, và trên F theo vết đứng của H'. Thí-dụ : tam-giác ABC.

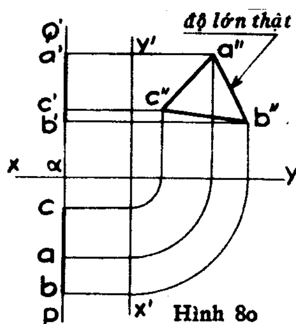




Hình 79

d/ MẶT PHẲNG TRÔNG NGHIÊNG (hình 80) song-song với mặt phẳng trông nghiêng P, và thẳng góc với H và V ; vết đứng và ngang của nó thẳng góc với *xy*. Tất cả hình nằm trong mặt này chiếu nguyên hình trên P, trên H và F theo vết ngang và đứng. Thí-dụ : tam-giác ABC.





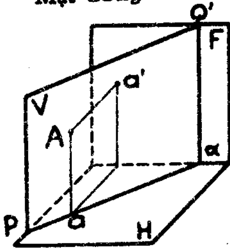
Hình 80

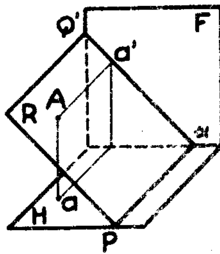
e/ MẶT PHẲNG ĐỨNG (hình 81) thẳng góc với H, nhưng không song-song với F ; vết đứng thẳng góc với *xy*. Tất cả hình nằm trong mặt chiếu trên H theo vết ngang P. Thí-dụ : tam-giác ABC, chiếu đứng *a'b'c'* không có nguyên hình của ABC.

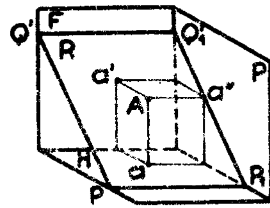
f/ MẶT PHẲNG ĐÂM THẲNG (hình 82). Nó thẳng góc với F, nhưng không song-song với H ; vết ngang của nó thẳng góc với *xy*. Tất cả hình nằm trong mặt này chiếu trên F theo vết đứng αQ'. Thí-dụ : tam-giác ABC, chiếu ngang không có nguyên hình của ABC.

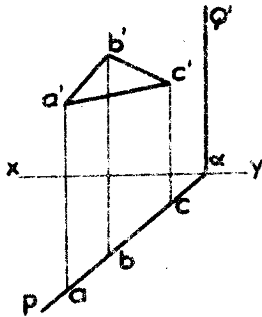
g/ MẶT THẲNG GÓC VỚI P (hình 83). Nó song song với tương-giao *xy* của các mặt phẳng H và F ; các vết đứng và ngang đều song-song với *xy*. Tất cả hình nằm trong mặt này đều chiếu trên P theo một đường thẳng. Thí-dụ : tam-giác ABC.

7. Chiếu của một lập-thể. Đây là một hình phẳng lấy từ các chiếu đỉnh, cạnh ; mặt lập-thể. Thí-dụ : khối lăng-trụ, khối chóp...

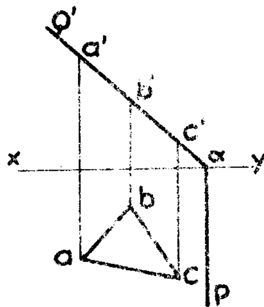




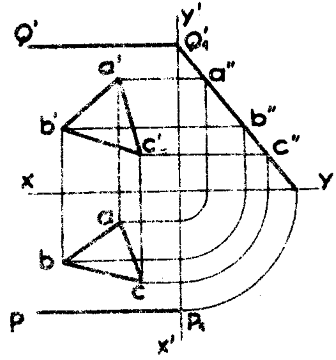




Hình 81



Hình 82

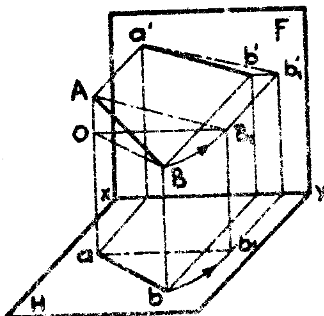


Hình 83

3.2 — Các bài toán thông-thường

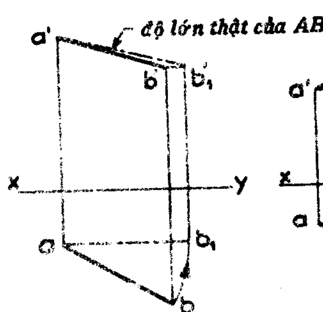
1. Độ lớn thật của một đoạn đường thẳng. Một đường thẳng chỉ chiếu nguyên hình trên một mặt phẳng nếu nó song-song với mặt phẳng ấy.

a/ QUAY : Phương-pháp này là quay đường thẳng cho đến khi nó song-song với mặt chiếu.

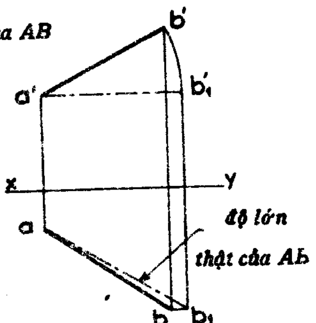


$a'b'_1 = AB_1 = AB$

Hình 84



Hình 85



Hình 86

Thí-dụ (hình 84). Quay đoạn đường thẳng AB chung quanh trục đứng Aa cho đến khi tiền đầu ; A và a cố-định ; B di-chuyển trên một vòng tròn tâm O và ở mặt phẳng ngang ; B sẽ đến B_1 và ab_1 song-song với xy ; b' đến b'_1 trên một đường song-song với xy. Đồ-thức cho ta thấy rõ (hình 85) AB_1 là tiền đầu, $a'b'_1$ hiện nguyên hình.

Người ta cũng có thể đem AB nằm ngang, nhờ một sự quay chung quanh một trục đâm thẳng (hình 86).

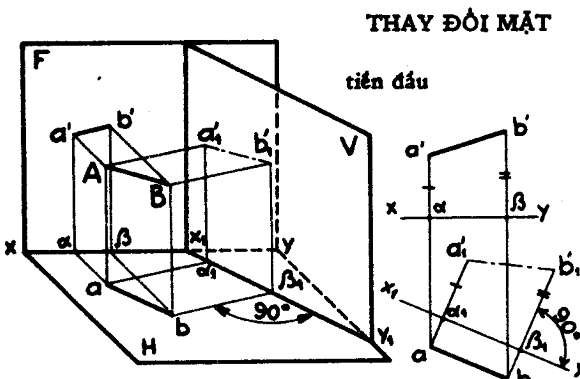
b/ THAY ĐỔI MẶT PHẲNG: Phương-pháp là chọn một mặt phẳng song-song với đường thẳng.

Thí-dụ (hình 87): Ta lấy một mặt phẳng tiền đầu mới, mặt này cắt mặt ngang theo $x_1 y_1$ song-song với ab. Sự chiếu mới đứng của AB là $a'_1 b'_1$ mà αa_1 bằng $\alpha a'$ và $\beta'_1 b'_1 = \beta b'$. Đàng khác $a \alpha_1$ và $b \beta_1$ thẳng góc với $x_1 y_1$. Đồ-thức (hình 88) AB bây giờ là tiền đầu, $a'_1 b'_1$ là nguyên hình của nó.

THAY ĐỔI MẶT

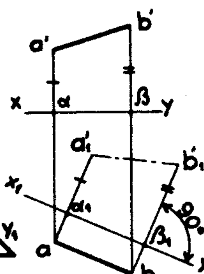
tiền đầu

ngang

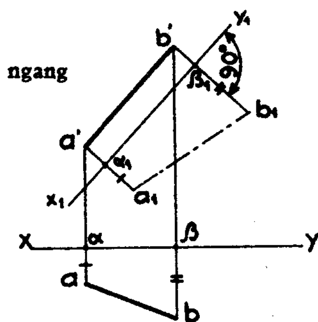


$x_1 y_1 // ab$ - $\alpha_1 a'_1 = \alpha a'$ - $\beta_1 b'_1 = \beta b'$ - $a'_1 b'_1 = AB$.

Hình 87



Hình 88

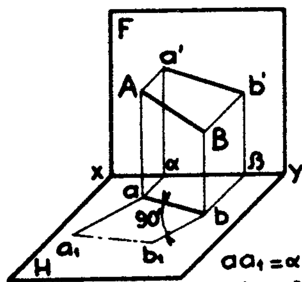


$x_1 y_1 // a'b'$ - $\alpha_1 a_1 = \alpha a$ - $\beta_1 b_1 = \beta b$. $a_1 b_1 = AB$

Hình 89

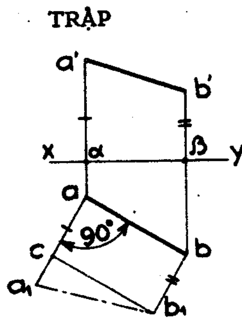
Người ta cũng có thể đem AB ngang nhờ một sự biến-đổi mặt phẳng ngang (hình 87); lấy $x_1 y_1$ song-song với $a' b'$; độ xa cách các điểm không thay đổi, $\alpha_1 a_1$, bằng αa_1, và $\beta_1 b_1 : \beta b$. AB ngang, $a_1 b_1$ nguyên độ lớn của nó.

TRẬP

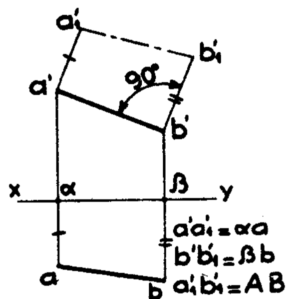


$a_1 b_1 = AB$

Hình 90



Hình 91



Hình 92

c/ TRẬP: Phương-pháp là trập mặt phẳng chiếu đường thẳng trên một trong những mặt chiếu.

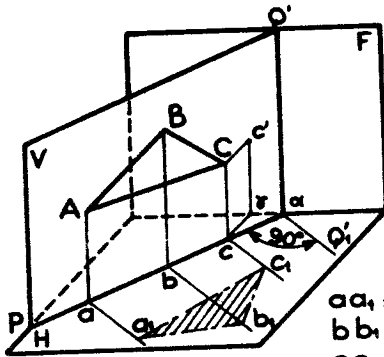
Thí-dụ (hình 90) trập một hình thang thẳng góc ABab trên một mặt nằm bằng cách quay nó chung-quanh ab; aa_1 và bb_1 thẳng góc với aa_1 và bằng αA và bB hay $\alpha a'$ và $\beta b'$. Đồ-thức (hình 91) cho ta $a_1 b_1$ nguyên độ lớn.

Người ta cũng có thể trập đường thẳng trên mặt phẳng tiền đầu (hình 92) ta lấy $a' a'_1$ và $b' b'_1$ thẳng góc với $a' b'$ và bằng αa, βb ; $a'_1 b'_1$ có nguyên độ lớn của AB

Ta nên nhận thấy rằng $a_1 b_1$ là đường huyền của tam-giác thẳng góc (hình 91) hai cạnh kia là ab và khoảng cách giữa hai độ cao của A và B; nhờ vậy ta có thể tính AB dễ-dàng.

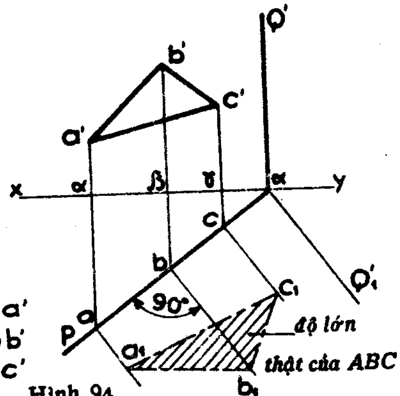
2. Độ lớn thật của một hình phẳng. Một hình phẳng chỉ chiếu nguyên độ lớn trên một mặt phẳng, nếu nó song-song với mặt phẳng đó; nếu nó không song-song ta phải thay đổi mặt phẳng hay dùng trập. Thí-dụ :

a/ ĐỘ LỚN THẬT CỦA MỘT TAM-GIÁC ABC NẰM TRÊN MỘT MẶT PHẲNG ĐỨNG. Trập mặt phẳng V nầy, hoặc trên mặt F, hoặc trên mặt H (hình 93) muốn vậy ta quay PQ' chung quanh P; A sẽ đến a_1 và aa_1 thẳng góc với P và bằng Aa hay a'; B và C cũng thế; đồ-thức (hình 94) cho ta $a_1b_1c_1$ nguyên độ lớn của ABC.



Hình 93

$aa_1 = Aa = \alpha a'$
$bb_1 = Bb = \beta b'$
$cc_1 = Cc = \gamma c'$

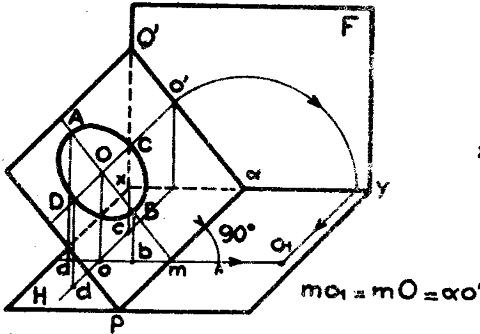


Hình 94

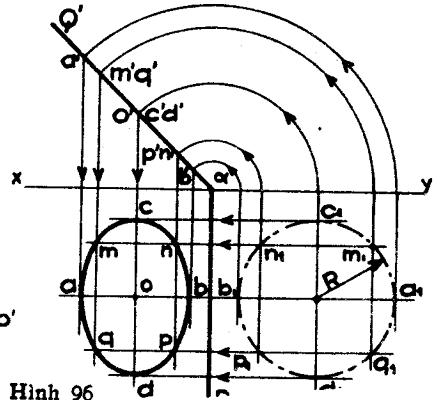
b/ CHIẾU CỦA MỘT HÌNH TRÒN Ở TRONG MỘT MẶT PHẲNG ĐÂM THẲNG. Sự chiếu của một hình tròn ở trong một mặt phẳng xéo đối với mặt phẳng chiếu là một hình bầu dục; muốn vẽ hình nầy ta phải trập mặt xéo lên trên mặt chiếu rồi nâng mặt phẳng.

Trong sự trập mặt phẳng đâm thẳng R trên mặt H, O đến o_1 và oo_1 thẳng góc với Pα và $mo_1 = mo = \alpha o'$. Ngược lại trong sự nâng, o_1 đến o và o_1o thẳng góc với Pα, $\alpha o' = mo_1$. Đường kính CD song-song với Pα chiếu nguyên độ lớn; cd là trục lớn của hình bầu-dục; đường kính AB thẳng góc với CD chiếu theo ab, trục nhỏ của hình bầu-dục.

Đồ-thức (hình 96) : vẽ trập o_1 của tâm oo' ; vẽ hình tròn đường kính R ; nâng các điểm $a_1 b_1 c_1 d_1$ để có những đầu các trục hình bầu-dục. Sự nâng một điểm m_1 cho ta điểm m và bằng đối-xứng các điểm n, p, q. Các điểm này nằm trên hình bầu-dục.



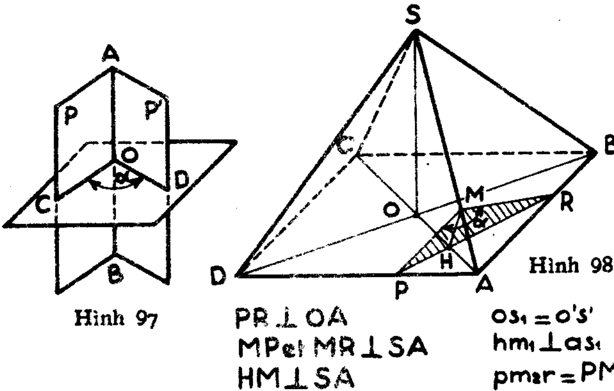
Hình 95



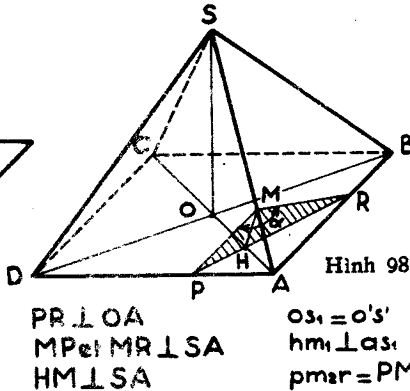
Hình 96

3. Góc của hai mặt phẳng.

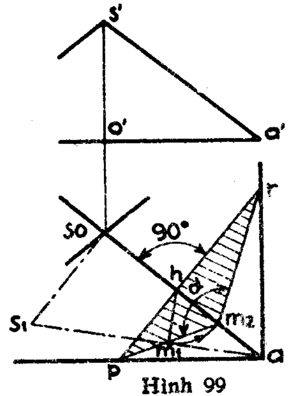
a/ ĐỊNH-NGHĨA (hình 97). Góc của một nhị-diện : phần của không-gian nằm giữa hai bán mặt phẳng giới-hạn ở đường tương-giao ; P và P' là hai mặt, AB là cạnh. Góc phẳng hay thẳng của nhị-diện : góc COD, có được nhờ cắt nhị-diện bằng một mặt phẳng thẳng góc với cạnh. OC và OD thẳng góc với AB.



Hình 97



Hình 98



Hình 99

b/ PHƯƠNG-PHÁP. Thí-dụ : Góc của 2 mặt của một khối chóp, của một máng thợ hồ (hình 98). Muốn tìm góc của hai mặt SAB, SAD, ta cắt bằng một mặt thẳng góc với SA ; góc α trong tam-giác MPR là góc ta tìm. PR thẳng góc với OA và HM thẳng góc với SA. Muốn vẽ tam-giác MPR, ta gạch PR thẳng góc ở H với OA ; rồi ta vẽ đường thẳng góc HM với SA, sau cùng ta nối liền MP và MR.

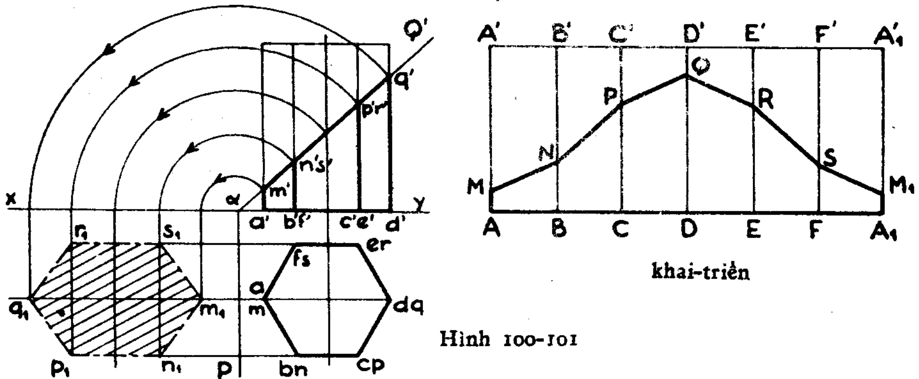
c/ ĐỒ-THỨC (hình 99). Vẽ *pa* thẳng góc với *oa* ; trập tam-giác SOA trên mặt phẳng nằm, ta có s_1oa ; vẽ tiếp đường thẳng góc hm_1 với s_1a ; đem hm_1 qua hm_2 trên *oa* ; nối liền m_2p và m_2r ; và ta có góc muốn tìm.

3.3 — Tiết-diện phẳng của khối nhiều mặt

1. Hình lăng-trụ thẳng. Thí-dụ : Hình lăng-trụ thẳng có đáy hình lục-giác đều, dựa trên mặt phẳng nằm và cắt bởi mặt đâm thẳng PαQ' (hình 100).

Chiếu tiết-diện. αQ' cắt các cạnh ở *m', n', p', q', r', s'* : chiếu ngang trùng với đáy.

KHỐI LĂNG-TRỤ THẲNG



Hình 100-101

Độ lớn thật của tiết-diện. Trập Pα Q' trên mặt phẳng nằm ; $m_1 n_1 p_1 q_1 r_1 s_1$ là độ lớn thật của tiết-diện.

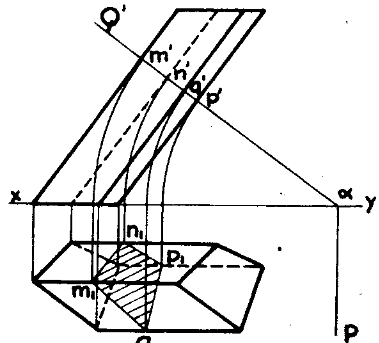
Khai-triển diện-tích chung quanh của hình lăng-trụ cụt (hình 101), khai-triển diện tích chung quanh của hình lăng-trụ nguyên ; đem AM = *a'm'* BN = *b'n'* v.v... ; đường gãy $MNPQRS_1$ là «hình túc-bế» của tiết-diện.

2. Tiết-diện thẳng của một hình lăng-trụ xiên mà cạnh là những đường tiền đầu (h. 102). Ta cắt bằng một mặt đâm thẳng PαQ' thẳng góc với các cạnh ngang của hình lăng-trụ.

Chiếu của tiết-diện. Các điểm *m' n' p' q'* được kéo lên *mnpq* trên chiếu ngang các cạnh tương-ứng.

Độ lớn thật của tiết-diện : trập Pα Q' trên mặt phẳng nằm.

KHỐI LĂNG-TRỤ NGHIÊNG

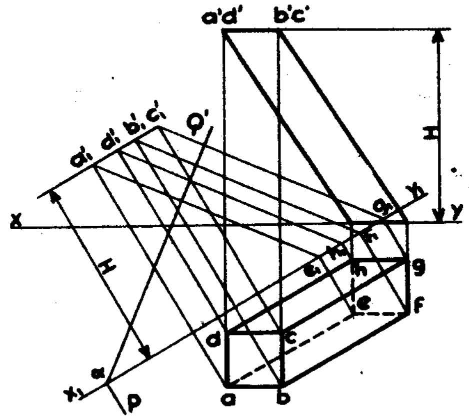


Hình 102

Khai-triển diện-tích chung quanh của hình lăng-trụ hay một trong hai hình lăng-trụ cụt ; khai-triển tiết-diện thẳng bằng cách dùng nguyên độ lớn và đem lên mỗi bên tiết-diện thẳng, và thẳng góc với nó, những đoạn cạnh ngang lấy trên chiếu đứng, ở mỗi bên của *m' n' p' q'*.

3. Tiết-diện thẳng của một hình lăng-trụ xiên khác. Thí-dụ : chân của ghế đẩu (hình 103). Thay mặt phẳng tiền đầu, để hình lăng-trụ có cạnh tiền đầu ; muốn vậy ta lấy $x_1 y_1$ song-song với chiều nằm của cạnh ngang chiếu đứng mới cho nguyên độ lớn của cạnh. Người ta gặp lại bài toán trên cắt hình lăng-trụ bằng một mặt phẳng đâm thẳng góc với cạnh ngang và trập tiết-diện thẳng.

KHỐI LĂNG-TRỤ NGHIÊNG



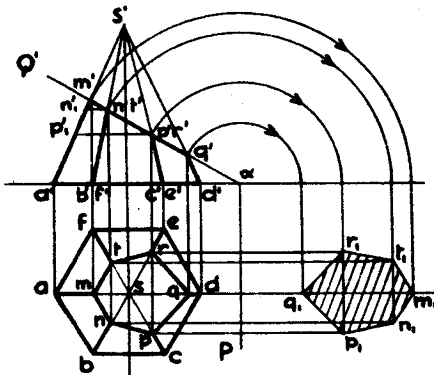
Hình 103

4. Tiết-diện phẳng của một khối chóp. Thí-dụ : khối chóp đều đáy lục-giác, dựa trên mặt phẳng nằm và cắt bởi một mặt phẳng đâm thẳng. Pα Q' (hình 104).

Chiếu của tiết-diện : αQ' cắt ngang ở *m' n' p' q' r' s'* và ta kéo lên *m n p q r s* trên chiếu nằm của các cạnh tương-ứng.

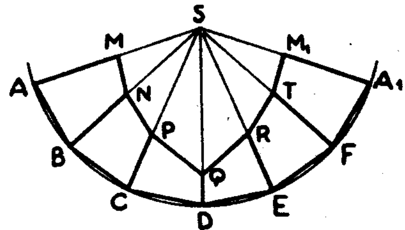
Độ lớn thật của tiết-diện. Trập Pα Q' trên mặt phẳng nằm.

KHỐI CHÓP



Hình 104

khai-triển



Hình 105

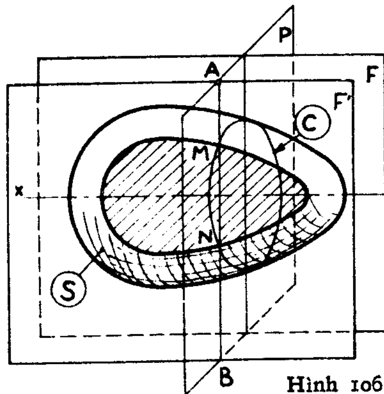
Khai-triển diện-tích chung-quanh của khối chóp cụt (hình 105). Khai-triển trước tiên diện-tích chung-quanh của khối chóp nguyên ; rồi đem các bán kính SA, SB v.v... của khai-triển, những đoạn dài bằng đoạn các cạnh giới-hạn ở mặt phẳng phân cắt : *s'm'* và *s'q'* chiếu đứng nguyên độ lớn ; một sự quay, cho ta ở $s'n'_1$ và $s'p'_1$ nguyên độ lớn bằng các đoạn *s' n', s' p', s' r', s' t'*. Đường gãy $MNPQRTM_1$ là hình túc-bế của tiết-diện.

3.4 — Tiết-diện phẳng của lập-thể xoay

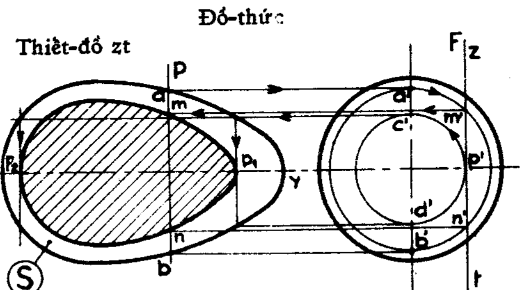
Người ta gọi lập-thể xoay những vật tạo bởi sự quay của một diện-tích phẳng chung-quanh một trục nằm trong mặt phẳng; những vật này có thể chế-tạo hoặc đúc hoặc tiện. Chúng đều có đặc-tính quan-trọng : tương-giao với một mặt phẳng thẳng góc với trục là một vòng tròn có tâm ở trên trục. Các lập-thể xoay thông-thường là hình-trụ, hình nón, hình cầu, hình xuyến.

1. Tiết-diện phẳng bằng một mặt phẳng song-song với mặt chiếu.

a/ PHƯƠNG-PHÁP (hình 106). Ta có một lập-thể xoay S, trục *xy*, cắt bởi mặt phẳng F' song-song với mặt tiền đầu F. Cắt S và F' bằng một mặt phụ P thẳng góc *xy*, nghĩa là mặt phẳng trông nghiêng. P cắt F theo một đường thẳng AB, và cắt S theo theo hình tròn C; các điểm tương-giao M và N của AB và của hình tròn C đều cùng nằm trên S và F'; đây là những điểm tương-giao.

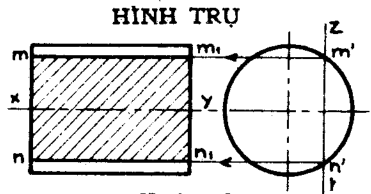


Hình 106



Hình 107

b/ ĐỒ-THỨC (hình 107). Ta có một lập-thể xoay S, trục *xy*, cắt bởi một mặt phẳng tiền đầu F' vết *zt*. Cắt bằng một mặt phẳng phụ trông nghiêng P : tương-giao là một hình tròn đường kính *ab*, người ta đem chiếu trên mặt phẳng trông nghiêng; hình tròn này bị cắt bởi mặt phẳng F' theo dây *m' n'*; ta kéo về *m* và *n* trên mặt phẳng P. Nếu cắt S với những mặt khác tiền đầu, ta sẽ cặp điểm khác, đối-xứng nhau với trục *xy*; các mặt phẳng tương-giao với S là một hình tròn tiếp-tuyến với *zt* cho những điểm p_1 và p_2 chiếu trên *xy*.



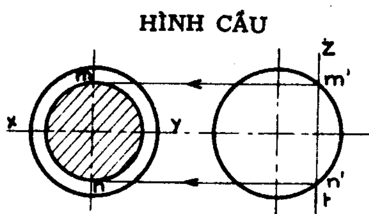
Hình 108

c/ TRƯỜNG-HỢP ĐẶC-BIỆT

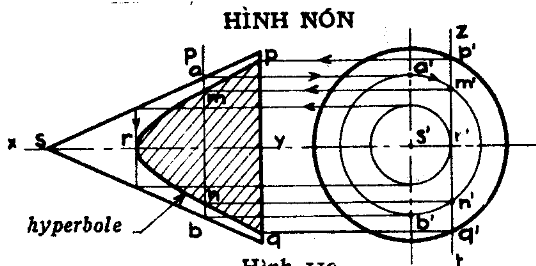
Hình trụ (hình 108). Tương-giao với mặt phẳng *zt* song-song với trục là một vùng phẳng (méplat) giới-hạn bởi hai đường sinh mm_1 và nn_1.

Hình cầu (hình 109). Tương-giao là một vòng tròn đường kính $mn = m'n'$.

Hình nón (hình 110). Tương-giao là một cung hyperbol, mà ta có thể vẽ từ điểm theo phương-pháp đã thấy trên. Trong trường-hợp hình nón cụt giới-hạn bằng mặt phẳng *ab*, các cung *mp* và *nq* có thể thay-thế bằng những đường thẳng.

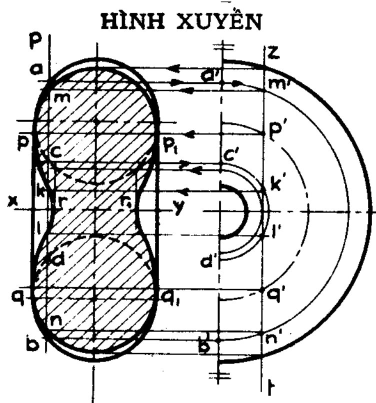


Hình 109

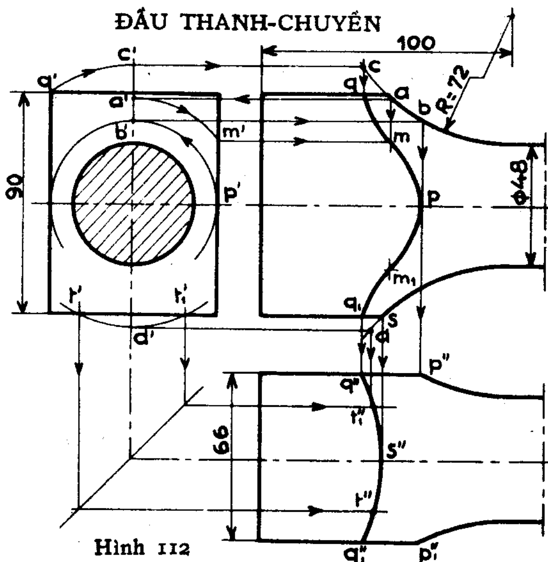


Hình 110

Hình xuyến (hình 111). Đây là thể-tích tạo bởi một hình nón quay chung-quanh một trục không đi ngang qua hình tròn. Tương-giao với mặt phẳng tiền dầu vết *zt* là một đường cong mà hình-thù tùy theo khoảng cách từ mặt phân cắt đến trục. Trong mọi trường-hợp, đường cong này vẽ từ điểm theo phương-pháp đã thấy : cắt bằng hai mặt phẳng phụ trông nghiêng P, cắt hình xuyến theo hai hình tròn đường kính *ab*, *cd* và cho 4 điểm tương-giao : *mn* và *kl*. Đường cong tiếp-tuyến với vòng ngoài của các điểm pq p_1q_1.



Hình 111



Hình 112

d/ BÀI TẬP Đầu thanh-chuyền (hình 112). Đường cong này do hai sự chế-hóa liên-tiếp : tiện tròn đường kính 72 nối liền thân với đầu và phay các mặt ngang của đầu ; đây là tương-giao của một hình xuyến với một mặt phẳng. Như thế ta có thể dùng phương-pháp mặt phẳng phụ như đã thấy trên.

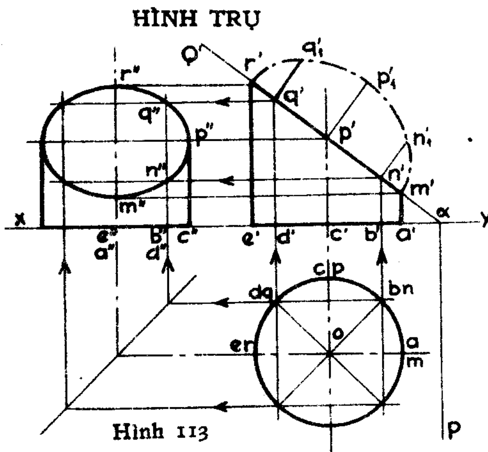
2. Tiết-diện phẳng bằng một mặt phẳng xéo đối với mặt chiếu.

Phương-pháp cũ vẫn còn áp-dụng : Cắt lập-thể và mặt phân cắt bằng những mặt phụ thẳng góc với đường tâm của lập-thể.

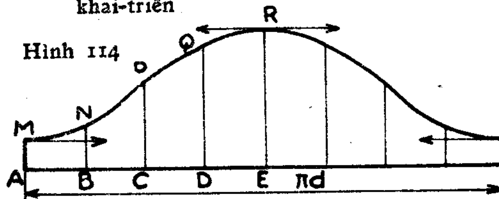
a/ HÌNH TRỤ. Tương-giao là một hình bầu-dục. Ta có một hình trụ đường tâm đứng cắt bởi một mặt đâm thẳng Pα Q' (hình 113), tiết-diện chiếu đứng trên α Q, nằm trên vòng tròn dưới đây ; chiếu trên mặt trông nghiêng theo một hình bầu-dục mà ta có thể vẽ từ điểm, bằng cách gạch một số đường sinh, 8 chẳng hạn : ta có các điểm *mm'*, *nn'* v.v... mà ta kéo về *m"*, *n"* v.v... trên mặt trông nghiêng.

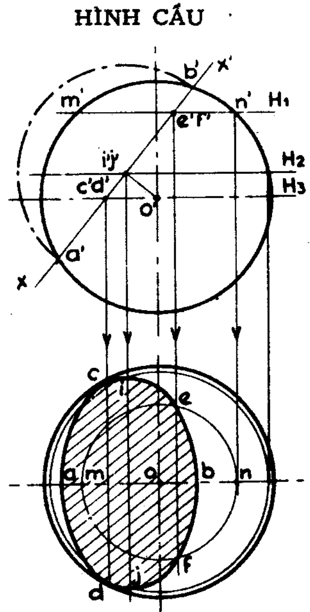
Độ lớn thật của tiết-diện. Trập Pα Q' trên mặt nằm chung-quanh Pα ; ta cũng có thể trập tiết-diện chung-quanh trục lớn của nó, trên mặt tiền đầu chứa đường tâm hình trụ ; ta đem $n'n'_1 = in$; $p'p'_1 = op$ v.v...

Khai-triển diện-tích chung-quanh (hình 114). Khai-triển đáy trước, chia nó ra làm 8 phần chẳng hạn, vẽ đường sinh, đem lên, lấy các đoạn AM = *a'm'*, BN = *b'n'* nối liền các điểm MNP... và ta có hình túc-bế của hình trụ.



Hình 113





Hình 115

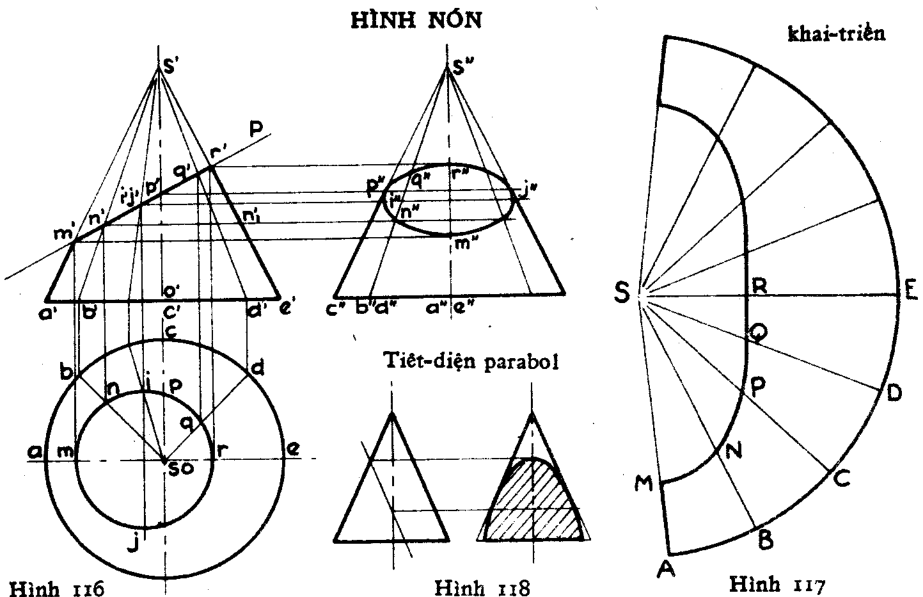
b/ HÌNH CẦU. Tương-giao là một hình tròn. Ta có một hình cầu cắt bằng một mặt phẳng đâm thẳng vết *xy* (hình 115) ta cắt bằng những mặt nằm như H_1 chẳng hạn, H_1 cắt mặt phân theo một đường đâm thẳng *ef*, *e'f'*, và hình cầu theo một hình tròn đường kính *mn* = *m'n'* ; các điểm tương-giao *e*, *f* của đường thẳng và của hình

tròn là những điểm tương-giao tìm. Tiết-diện chiếu nằm theo một hình bầu-dục trục nhỏ *ab* và trục lớn *ij* (cắt bằng một mặt H_2 đi ngang qua *i'j'* của *a'b'*); hình bầu-dục tiếp-tuyến với vòng ngoài của hình cầu ở *c* và *d*; ta được những điểm này bằng cách cắt hình cầu bằng một mặt H_3 đi ngang qua tâm O.

Độ lớn thật của tiết-diện: vòng tròn đường kính *a'b'*.

Hình cầu không thể khai-triển được.

c/ HÌNH NÓN. Tương-giao là một hình bầu-dục nếu mặt phân cắt gặp tất cả đường sinh của hình nón, thí-dụ kéo dài đến vô-tận; trong trường-hợp ngược, ta có một hyperbol, đặc-biệt khi mặt phân cắt song-song với trục. Khi nó song-song với một đường sinh tương-giao là một parabol (hình 118).



Hình 116 Hình 118 Hình 117

Ta có một hình nón đường tâm đứng, cắt bằng một mặt đâm thẳng P (hình 116). Tương-giao chiếu đứng trên P, chiếu nằm và nghiêng theo những hình bầu-dục mà ta có thể vẽ được bằng cách cắt bằng những mặt nằm hoặc gạch một số đường sinh: thí dụ P cắt *s'd'* ở *q'* và ta kéo về *q* trên *sd* và về *q"* trên *s"d"*. Hình chỉ rõ cách vẽ các đường tâm.

Độ lớn thật của tiết-diện. Ta phải thực-hiện một sự trập.

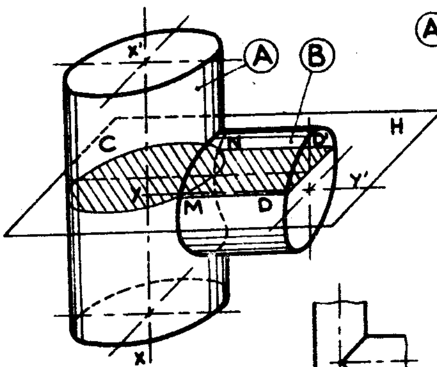
· Khai-triển (hình 117). Khai-triển diện-tích chung-quanh của hình nón (hình quạt tròn góc ở đỉnh $360 \times \frac{o'a'}{s'a'}$) gạch các đường sinh; đem SM = *s'm'*; SN = *s'n'*, độ lớn thật của *s'n'* v.v...

3.5 — Tương-giao của các lập-thể xoay

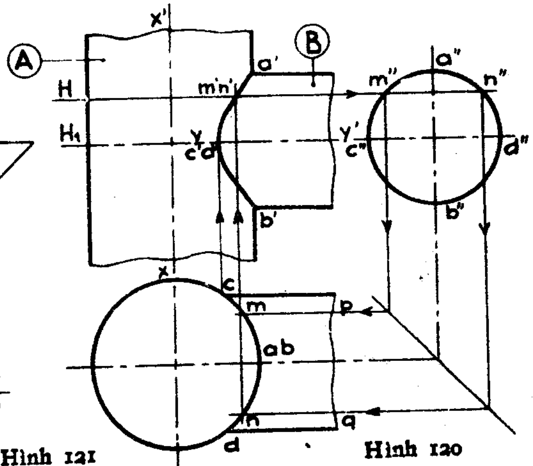
1. Phương-pháp (hình 119). Ta có hai lập-thể phân cắt A và B; cắt bằng hai mặt phụ (mặt hay hình cầu) chọn như thế nào để tương-giao với A và B được giản-dị (đường thẳng hay đường cong); mặt H cắt A theo một đường thẳng C và B theo một đường thẳng DD'; hai đường này cắt theo các điểm M và N thuộc A và B; đây là những điểm tương-giao.

2. Tương-giao giữa hai hình trụ.

a/ TRỤC ĐỒNG-QUI HAY THẲNG GÓC. Ta có một hình trụ A trục đứng và một hình trụ B trục nằm (hình 119) một mặt phẳng nằm H cắt A theo một hình tròn C, và B theo hai đường sinh D và D', hai đường này cắt C ở M và N điểm tương-giao tìm.



Hình 119



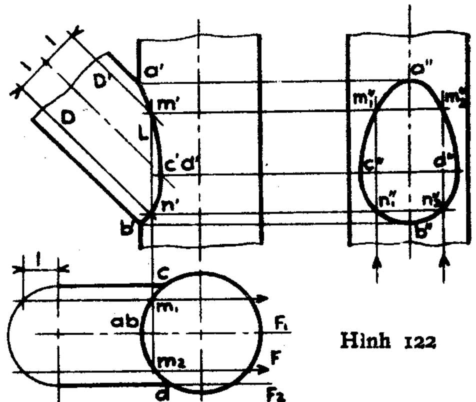
Hình 121

Hình 120

Đồ-thức (h. 120). Mặt phẳng nằm cắt A theo hình tròn và B theo hai đường sinh chiếu ở *m*" và *n*" trên mặt phẳng trông nghiêng, *mp* và *nq* trên mặt nằm; *m* và *n* kéo về *m*', *n*' trên mặt H. Mặt H_1 chứa đường tâm *yy*' cho ta các điểm c'*d*' trên đường tâm.

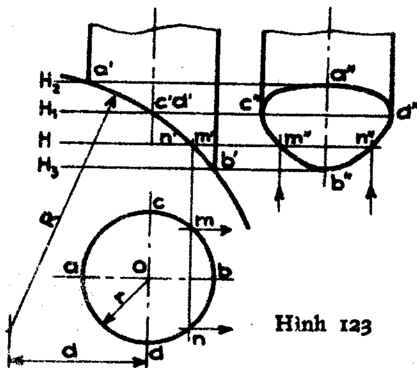
Trường-hợp đặc-biệt (h. 121). Nếu đường kính của 2 hình trụ bằng nhau, tương giao chiếu theo hai đoạn đường thẳng góc.

c/ TRỤC ĐỒNG - QUI VÀ XÉO (hình 122) Cắt hai hình trụ bằng những mặt song - song với mặt đường tâm (trên hình là mặt tiền đầu); tương - giao với mỗi hình trụ là hai đường sinh D, D', L, L' cắt nhau ở những điểm *m*' và *n*' mà ta có thể kéo về mặt đâm thẳng. Mặt F_1 cho những điểm *ab*, *a*'*b*', *a*"*b*"; mặt F_2 cho điểm *d* kéo về *d*' trên đường tâm và *d*" trên mặt đâm thẳng.



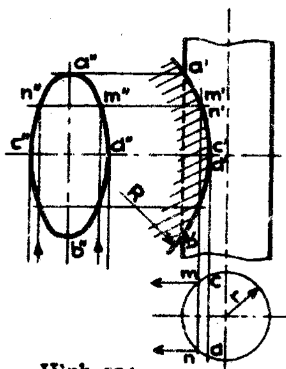
Hình 122

c/ TRỤC KHÔNG ĐỒNG-QUI NHƯNG TRỰC-GIAO (hình 123). Cắt bằng những mặt nằm như H, nó gặp hình trụ đứng theo một vòng tròn bán kính *r*, và cắt hình trụ đâm thẳng theo 2 đường sinh, một đường chiếu đứng ở *m' n'*; chiếu nằm cắt hình tròn *o* bán kính *r* ở *m* và *n*, hai điểm này thuộc tương-giao; kéo các điểm về trên mặt trông nghiêng. Mặt H_1 đi ngang *c' d'* cho ta, nếu trông nghiêng các điểm *c"d"* điểm tiếp-tuyến giữa đường cong tương-giao với vòng ngoài của hình trụ. Các mặt phẳng H_2 và H_3 cho ta những điểm *a'a"*, *b'b"*.

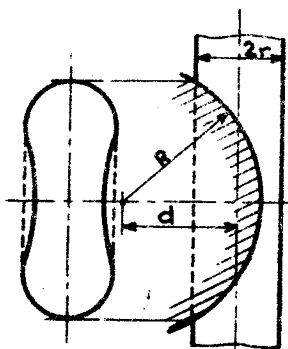


Hình 123

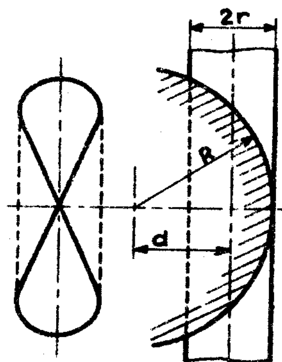
Hình thù của đường cong tùy thuộc khoảng cách giữa các đường tâm của hình trụ tương-đối với bán kính ; $d > R$, đường cong là một hình xoan (hình 124); nếu $d < R$ đường cong có một chỗ thỏn (h. 125); nếu $d = R$ đường cong tiếp-tuyến với vòng ngoài của hình trụ đứng ; nếu $d = R - r$ (hình 126) đường cong là một số 8 ; và sau hết nếu $d < R - r$ tương-giao gồm có hai đường cong riêng biệt (hình 123 chỉ trình-bày có một đường cong).



Hình 124



Hình 125



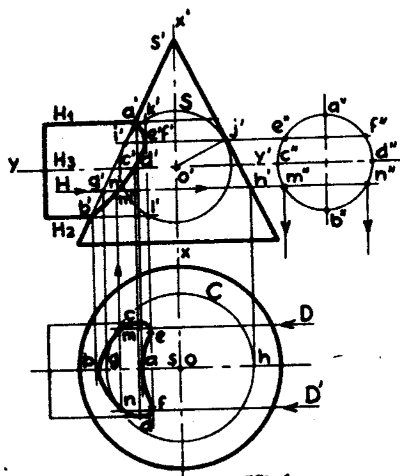
Hình 126

3. *Tương-giao của một hình nón và một hình trụ* (trục đồng-qui và thẳng góc).

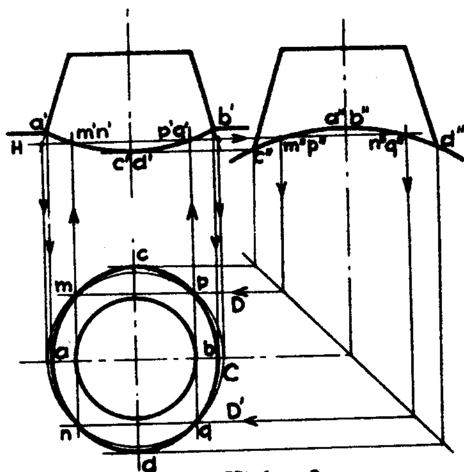
a/ HÌNH TRỤ ĐÂM VÀO HÌNH NÓN (hình 127). Cắt bằng những mặt thẳng góc với đường tâm hình nón (đây là mặt nằm); mặt H cắt hình nón theo một hình tròn đường kính *gh* = *g'h'* và hình trụ theo hai đường sinh chiếu nằm ở DD'; và D và D' cắt C ở hai điểm *m* và *n* mà người ta kéo đứng về *m'n'*; đây là các điểm tương-giao.

Các mặt H_1 và H_2, tiếp-tuyến với hình trụ, cho các điểm *aa'*, *bb'*. Mặt H_3 chứa đường tâm của hình trụ cho các điểm *cc'*, *dd'* (trên chiếu nằm, đường cong tiếp-tuyến ở các điểm này với vòng ngoài của hình trụ). Hình cầu S tâm O' tiếp-tuyến với đường sinh của hình nón, chạm nó theo hình tròn chiếu đứng ở *i'j'*; hình cầu này cắt hình trụ

theo hai đường sinh, một đường chiếu đứng ở $k'l'$; điểm $e'f'$ tương-giao giữa $i'j'$ và $k'l'$ là điểm của tương-giao, ta kéo về ef; ở những điểm này đường cong cho một tiếp-tuyến đứng.

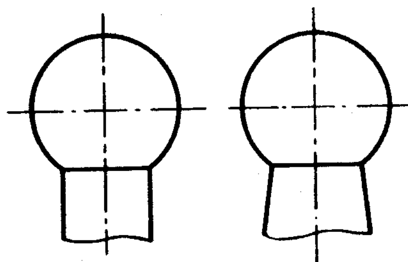


Hình 127

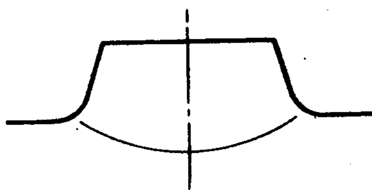


Hình 128

b/ HÌNH NÓN ĐÂM VÀO HÌNH TRỤ (hình 128). Cắt bằng những mặt thẳng góc với đường tâm của hình nón, H chẳng hạn ; nó cắt hình nón theo vòng tròn C, và hình trụ theo hai đường sinh DD', 4 điểm tương-giao *mnpq* kéo về *m'n'p'q'* trên mặt phân cắt. Các điểm *c"d"* kéo về *c'd'* và *cd*.



Hình 129

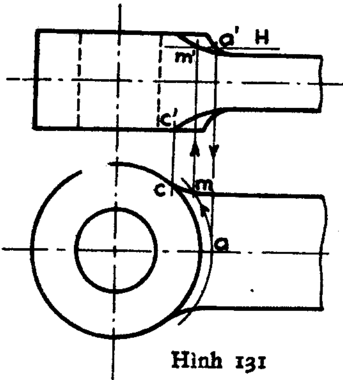


Hình 130

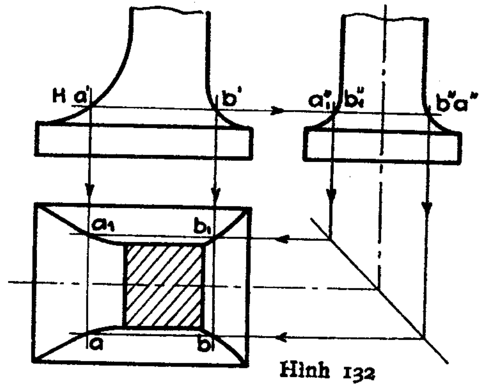
4. *Tương-giao giữa một hình cầu và một hình trụ (hay một hình nón) mà đường tâm đi ngang qua tâm của hình cầu* (hình 129). Tương-giao sẽ là một vòng tròn chiếu theo một đường thẳng hay hình tròn nếu đường tâm của hình trụ đứng, đâm thẳng hay thẳng góc với mặt đâm thẳng ; tương-giao sẽ là một hình bầu-dục nếu đường tâm xéo đối với một trong những mặt chiếu ; ta áp-dụng phương-pháp tổng-quát về tương-giao giữa các lập-thể, bằng cách cắt hình cầu và hình trụ bằng những mặt phẳng tiền đầu hay trông nghiêng theo trường-hợp.

5. Tương-giao giữa hình xuyến và hình trụ. Tương-giao này gặp nhau trên tay quay (hình 131) nối liền thân với đầu; ta chỉ cần cắt bằng những mặt phẳng nằm.

6. Đường cong tổng-hợp của hai đường nối cong (congé) (hình 132). Đây là tương-giao giữa hai hình trụ; ta chỉ cần cắt bằng những mặt phẳng nằm.



Hình 131



Hình 132

Lưu-ý : Trên những lập-thể nguyên (chưa chế-hóa), các góc nhọn đều được vạt thành những nối cong (congé) hay bầu (arrondi) ; để làm nổi, người ta thường gạch đường tương-giao bằng một gạch nhẹ (cạnh giả) giữa những điểm gặp nhau của đường sinh của lập-thể (hình 130).



CHƯƠNG II

CÁCH VẼ HỌA KỸ-NGHỆ

1 – PHƯƠNG-PHÁP CHIẾU

1.1 – Nguyên-tắc

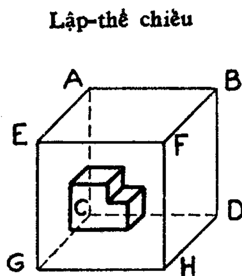
Chúng ta đã thấy ở chương trước cách-thức biểu-diễn một lập-thể bằng cách chiếu trên 2 hay 3 mặt phẳng. Nguyên-tắc này là căn-bản của phương-pháp chiếu.

1.2 – Quy-ước

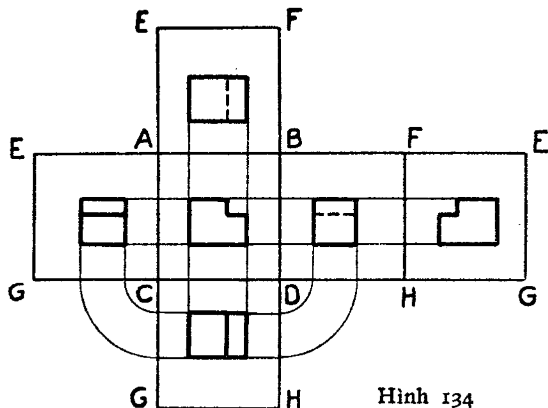
a/ CHỌN MẶT CHIẾU. Thường là sáu mặt của hình lập-phương, còn gọi là lập-phương chiếu; mặt trên và dưới nằm ngang, mặt trước và sau là mặt tiền đầu, mặt hai bên hông là mặt đâm thẳng.

b/ VỊ-TRÍ CỦA LẬP-THỂ. Nó được đặt trong hình lập-phương chiếu như thế nào để các mặt hay mặt đối-xứng được song-song hay thẳng góc với mặt của hình lập-phương.

Lập-thể chiếu



Hình 133

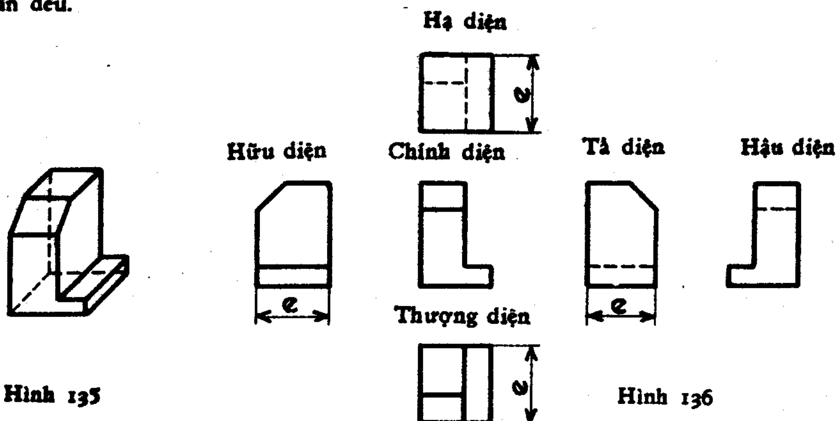


Hình 134

c/ PHƯƠNG-PHÁP TRẬP. Sau khi chiếu lập-thể trên 6 mặt của lập-phương; hình chiếu sẽ được kéo về mặt tiền đầu sau như trên họa-hình, mặt trước theo qui-ước trập sang bên phải của mặt đâm thẳng bên phải (hình 134).

d/ BỎ CÁC TƯƠNG-GIAO MẶT PHẲNG HAY ĐƯỜNG CHÂN (hình 136).

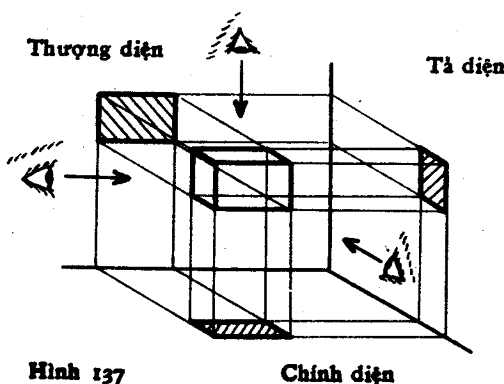
e/ BỎ CÁC ĐƯỜNG KÉO GIỮA CÁC DIỆN. Tuy nhiên các diện phải chiếm các vị-trí tương-xứng ngang hay dọc như có vẽ các đường kéo, và các kích-thước phải cân đều.

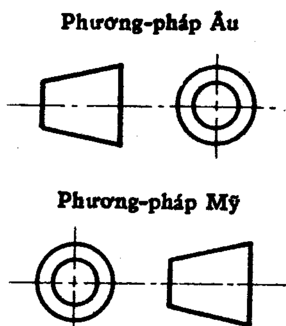


Hình 135 Hình 136

f/ CÁC ĐƯỜNG BỊ ẨN. Các đường thấy rõ-ràng được vẽ bằng gạch đậm liên-tục, các đường ẩn mất gạch chấm ngắn.

g/ TÊN CÁC DIỆN. Tên các diện được đặt như thế nào để quan-sát-viên đứng ở vị-trí đó thấy hình chiếu trên mặt chiếu tương-ứng (hình 137).





Hình 137 Chính diện Hình 138

Chính-diện	:	quan-sát-viên đứng trước mặt
Thượng-diện	:	quan-sát-viên đứng trên lập-thể
Hạ-diện	:	quan-sát-viên đứng dưới lập-thể
Tả-diện	:	quan-sát-viên đứng bên trái của lập-thể
Hữu-diện	:	quan-sát-viên đứng bên phải của lập-thể
Hậu-diện	:	quan-sát-viên đứng sau lập-thể.

Như vậy sau khi trập, thượng-diện nằm phía dưới của chính-diện, hạ-diện nằm trên chính-diện, hữu-diện bên trái của chính-diện, tả-diện bên phải, và hậu-diện bên phải của tả-diện.

Lưu-ý : Không cần phải viết tên các diện lên trên giấy vẽ.

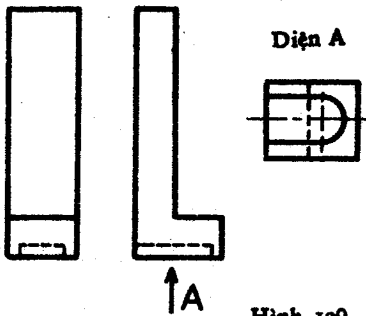
1. Vì lý-do đặc-biệt (giản-dị-hóa cách trình-bày, đỡ mất chỗ...) ta có thể không cho các diện nằm đúng các vị-trí nói trên, các diện này phải được ghi rõ là «thấy theo mũi tên».

2. Phương-pháp vẽ nói trên là phương-pháp Âu-Châu. Phương-pháp Mỹ đi ngược lại và mặt phẳng chiếu nằm giữa quan-sát-viên và món đồ. Như thế thượng diện sẽ ở trên chính-diện và tả-diện bên trái của chính-diện v.v...

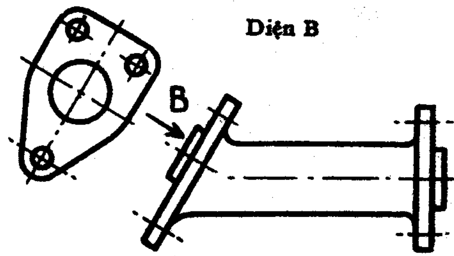
Trên các bức họa, ta phải ghi rõ bằng ký-hiệu (hình 138) phương-pháp dùng.

1. Các diện đặc-biệt.

a/ DIỆN DI-CHUYỂN NGANG (xem lưu-ý 1).

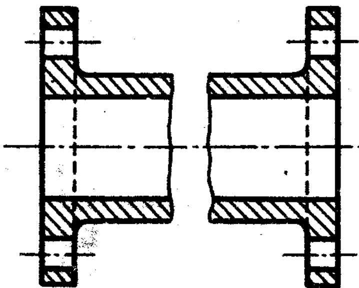


Hình 139

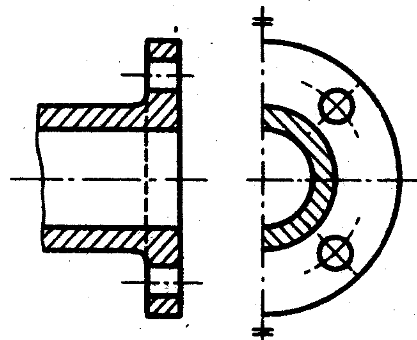


Hình 140

b/ DIỆN KHÔNG LIÊN-TỤC. Trong một vài trường-hợp món đồ quá dài mà ta chỉ cần biểu-diễn có một vài chỗ đặc-biệt không nằm suốt trên hình. Các phần biểu-diễn có thể đem gần lại được, và khoảng giữa được vẽ một đường liên-tục nhẹ bằng tay (hình 141).



Hình 141

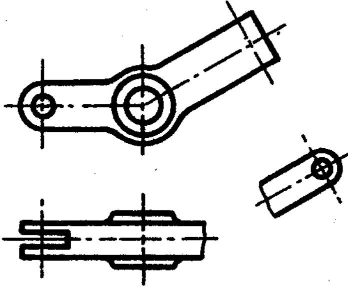


Hình 142

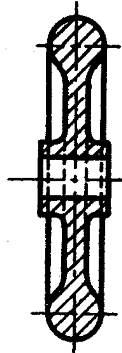
c/ MỘT PHẦN DIỆN NGUYÊN.

— Nếu món đồ đối-xứng với một mặt, ta có thể vẽ một nửa diện nguyên mà thôi, hay một phần tư nếu ta có hai mặt đối-xứng thẳng góc. Đường tâm giới-hạn phần diện được gạch hai đường nhỏ (hình 142) thẳng góc với đường ấy.

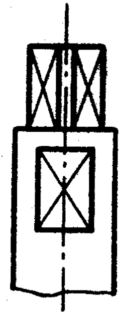
— Chiếu xéo. Nếu một phần món đồ không chiếu theo nguyên độ lớn, trên một trong các mặt phẳng chiếu, ta có thể chọn một mặt phẳng xéo cho phần ấy không mà thôi (hình 143). Mỗi phần diện được giới-hạn bằng một đường gạch nhẹ liên-tục như trên diện không liên-tục.



Hình 143



Hình 144



Hình 145

d/ CƠ-PHẬN XOAY VÒNG QUANH. Các cơ-phận này chỉ một diện biểu-diễn là đủ, thường là diện dọc hoặc cắt theo mặt phẳng đi ngang đường tâm. Như vậy đủ để cho kích-thước (hình 144). Nếu cơ-phận có hai mặt bằng, hay một mặt vuông, ta chỉ rõ nó bằng cách gạch chéo hai đường thật nhẹ (hình 145).

Chọn các diện

Chọn các diện cho rõ hình-thù và có ít nhất phần bị án để người đọc không còn điểm gì nghi-ngờ cả. Nếu cần phải dùng các diện đặc-biệt, ta cũng không nên ngần ngại, miễn sao bức họa được rõ-ràng và không thừa-thải được.

Tỷ-lệ: Thường người ta dùng các tỷ-lệ sau đây:

Tỷ-lệ: 1 cho họa hực-hiện
Giảm tỷ-lệ: 0,5 (0,4) 02 — 0,1 — 0,05 — 0,02 — 0,01...
Tăng tỷ-lệ: 2, (2,5) 5 — 10 — 20 — 50...

Nên tránh các tỷ-lệ quá gần đơn-vị như 0,9...

2. Vẽ phối-cảnh.

Mục-đích: Ngoài các biểu-diễn bằng phương-pháp chiếu, người ta còn muốn có một cách biểu-diễn khác để thấy rõ hình-dạng của món đồ ngay từ lúc đầu.

Phối-cảnh ngang (perspective cavalière).

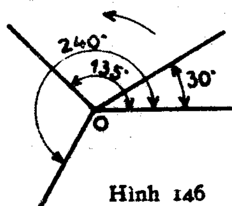
Định nghĩa: Đây là một chiếu xéo, song-song với một hướng nhất định, trên một mặt phẳng chiếu song-song với một mặt của lập-phương chiếu.

Nguyên-tắc:

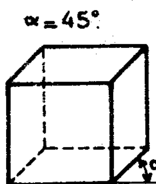
a/ Các hình nằm trong mặt tiền đều chiếu nguyên độ lớn.

b/ Các đường thẳng góc với mặt tiền đầu chiếu theo những đường thẳng song-song, và các đường thẳng song-song gọi là đường chạy (fuyante); độ góc giữa đường thấy với đường ngang gọi là góc thấy; góc này chọn tùy thích. Kích-thước của món đồ được giảm theo một tỷ-lệ k gọi là tỷ-lệ giảm.

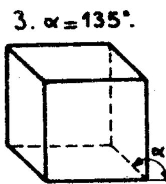
Theo nguyên-tắc vừa kể, các đường song-song vẫn là đường song-song, và các đường thẳng đứng vẫn là thẳng đứng; các đường tiền đầu ngang chiếu theo đường ngang; các góc bị méo, ngoại trừ các góc nằm trong mặt tiền đầu.



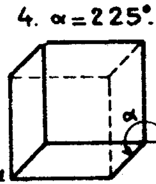
Hình 146



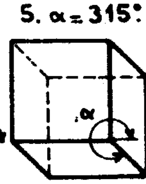
Hình 147



Hình 148



Hình 149

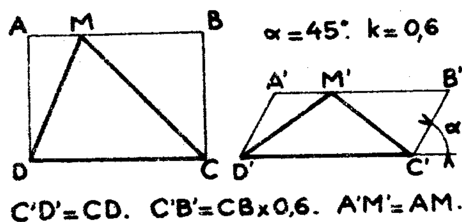


Hình 150

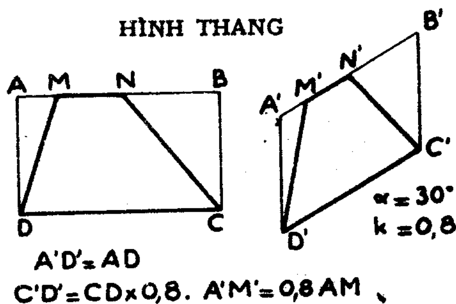
Chọn góc thấy và tỷ-lệ giảm. Để có thể gạch nhanh với thước ê-ke ta chọn những góc 30°, 45°, 60°, thỉnh-thoảng ta cũng chọn 90° cho những lập-thể xoay có đường tâm đứng. Độ giảm k nhỏ hơn I và thay đổi với góc thấy. Qui-ước NF.E 04.108 khuyên ta lấy một góc bằng 45° và $k = 0{,}5$.

Phối-cảnh ngang các hình phẳng.

a/ HÌNH CHỮ-NHẬT VÀ HÌNH VUÔNG. Phối-cảnh nó là hình bình-hành.



Hình 151



Hình 152

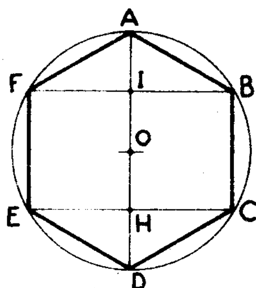
b/ TAM-GIÁC, HÌNH BÌNH-HÀNH, HÌNH THANG, HÌNH THOI. Nội-tiếp các hình này trong một hình chữ-nhật và chiếu trên hình này. Thí-dụ: tam-giác (hình 151) vẽ phối-cảnh của hình chữ nhật BCD rồi đem A'M' = AM và nối M'C' M'D' Hình 152 cho ta phối-cảnh của hình thang.

c/ LỤC-GIÁC ĐỀU. Người ta dùng đặc-tính sau đây : trong một lục-giác đều người ta có AI = IO = OH = HD (hình 153).

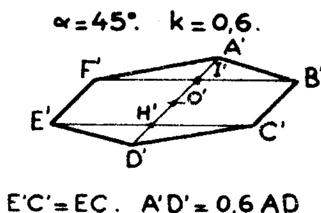
Lục-giác trong một mặt nằm : hình 154.

Lục-giác trong một mặt trông nghiêng : hình 155.

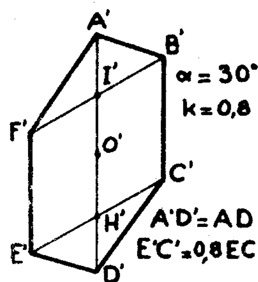
LỤC GIÁC



Hình 153



Hình 154

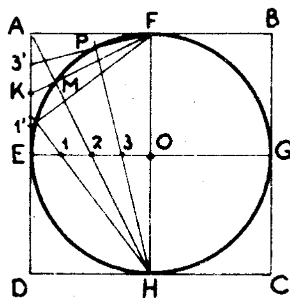


Hình 155

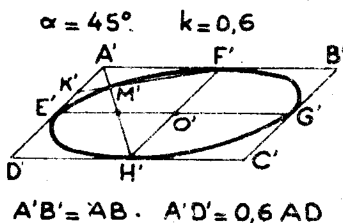
d/ VÒNG TRÒN. Phối-cảnh nó là một hình bầu-dục ; muốn vẽ hình này ta vẽ hình tròn nội-tiếp trong một hình vuông ABCD ; vẽ hình vuông theo phối-cảnh, vẽ các đường trung-tuyến F'G' và F'H', hình bầu-dục phải đi ngang qua E'F'G'H' và tiếp-tuyến ở các điểm ấy với các cạnh của hình bình-hành A'B'C'D' (hình 156, 157 và 158).

Để tìm các điểm khác, dùng phương-pháp đã nói rõ ở đoạn trước.

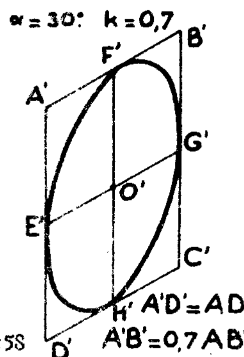
VÒNG TRÒN



Hình 156



Hình 157



Hình 158

Phối-cảnh ngang các lập-thể.

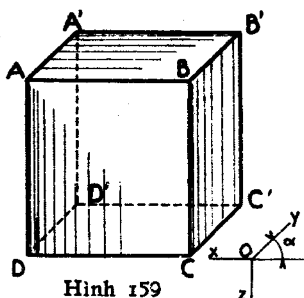
a/ HÌNH LẬP-PHƯƠNG, HÌNH HỘP CHỮ NHẬT. Theo hình 159.

b/ KHỐI LĂNG-TRỤ THẲNG. Thí-dụ : khối lăng-trụ đáy lục-giác (hình 160). Vẽ đáy dưới, đường cao, và đáy trên ; cuối cùng ta vẽ các cạnh ngang.

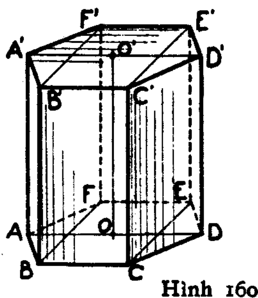
c/ KHỐI CHÓP ĐỀU (hình 161). Vẽ đáy, đường cao, và cạnh ngang.

d/ KHỐI CHÓP CỤT ĐỀU (hình 162). Vẽ như trên.

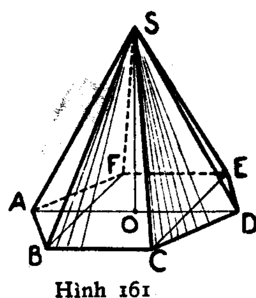
e/ HÌNH TRỤ THẲNG (hình 163). Vẽ hai đáy, rồi các đường ở vòng ngoài tiếp-tuyến với hai đáy.



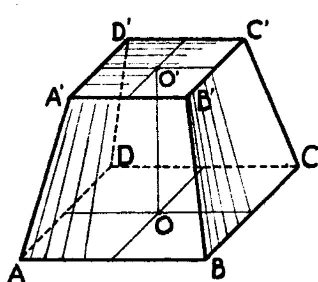
Hình 159



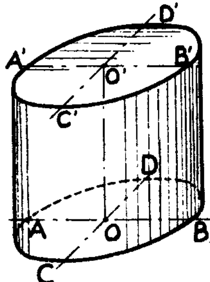
Hình 160



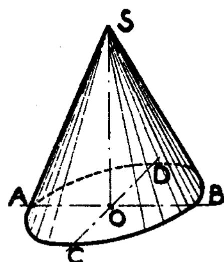
Hình 161



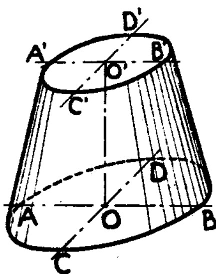
Hình 162



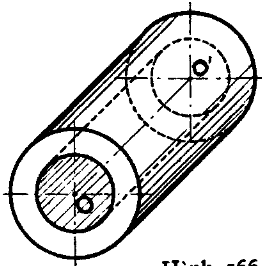
Hình 163



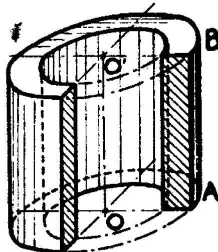
Hình 164



Hình 165



Hình 166



Hình 167

f/ HÌNH NÓN THẲNG (hình 164). Vẽ như trên.

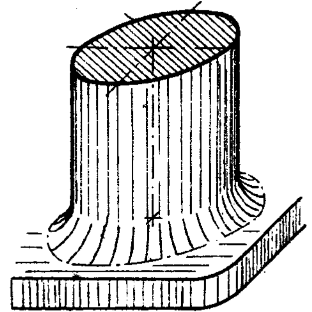
g/ HÌNH NÓN CỤT THẲNG (hình 165). Vẽ như trên.

Lưu-ý : Khi một món đồ có nhiều hình tròn, tìm vị-trí cho ít hình bầu-dục càng tốt. Thường ta đặt các vòng tròn trên mặt tiền đầu (hình 166).

Bỏ hẳn các cạnh bị án mỗi lần ta có thể làm được, để bức họa sáng-sủa hơn.

Ta có thể cắt nửa như trong phương-pháp chiếu; trong trường-hợp hình trụ mặt tiền đầu cắt không đi ngang qua các đường sinh vòng ngoài (hình 167).

Hình nối tròn hay bầu (congé et arrondi) không thể biểu-diễn bằng bóng được, ta phải dùng hình bầu-dục để đánh dấu đầu và cuối *đường* nối (hình 168).



Hình 168

1.1.3 — Trình-bày một bức họa

1. Khổ giấy (hình 169). Khổ căn-bản — A_0 kích-thước 840 × 1188. Diện-tích 1 m². Nếu ta chia phân nửa mỗi lượt ta sẽ có :

$$A_1 = 594 \times 840 \qquad A_3 = 297 \times 420$$

$$A_2 = 420 \times 594 \qquad A_4 = 210 \times 297$$

Các khổ này đều đồng-dạng và tỷ-lệ nhau từ 1 đến $\sqrt{2}$.

2. Xếp bức họa (hình 170). Xếp các bức họa to cho đến khổ A_4. Ta bắt đầu xếp theo chiều cao, rồi xếp lại theo hình phong-cầm và để phần ghi-chú ở ngoài bìa.

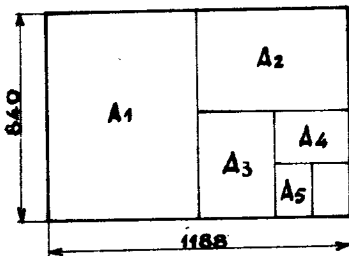
3. Bảng ký-danh (hình 171). Trên mỗi bức họa phía dưới bên phải, người ta dành cho bảng ký-danh, chiều ngang nhỏ hơn 190 m/m để xếp không bị mất.

Trong bảng ký-danh ta có thể để riêng một khuôn để ghi rõ các điểm để nhận-định sau này (hình 172). Thường khuôn này để phía dưới chót nhất của bảng ký-danh và bên phải.

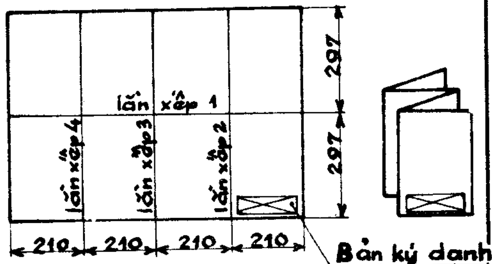
Khuôn được gạch đậm và ghi rõ các chi-tiết như : tên Công-ty, số họa, các chi tiết để nhận.

Trong bảng ký-danh ngoài khuôn nói trên, ta còn ghi các điểm khác như : tên của bức họa, tỷ-lệ, bảng danh-pháp, các sửa đổi.

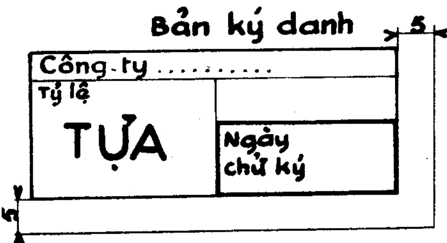
4. Bảng danh-pháp. Đây là bảng ghi rõ các chi-tiết để ở Xưởng có thể tiếp-liệu, dự-trù máy-móc v.v... Một bảng danh-pháp gồm các cột chánh như sau : chỉ danh, đánh số, số lượng món đồ, vật-liệu, trọng-lượng, ghi chú v.v... Bảng danh-pháp có thể dành riêng trên một miếng giấy, hoặc ghi thẳng trên bức họa, trên đầu phần ghi-chú. Ta bắt đầu ghi từ dưới lên.



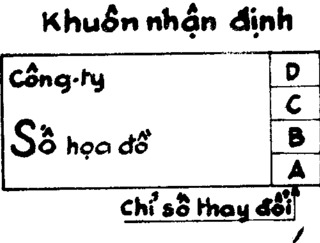
Hình 169



Hình 170



Hình 171



Hình 172

C	1	Sú báp	Đồng	0,17	làm trơn
B	1	Bệ	Đồng	0,1	
A	1	Thân	Gang	4,8kg	
Mục-tiêu	Số lượng	Chỉ danh	Vật liệu	Trọng lượng	Ghi chú
Trường Trung-học Kỹ-Thuật Cao Thắng Saigòn - IC					
Tỷ lệ : 1				17.11.62	
SÚ BÁP AN.TOÀN				NG. NGỌC.SƠN	
				Số 10	

Hình 173

5. Áp-dụng trong các họa kỹ-nghệ tại trường.

a/ KHỔ : Dùng khổ theo qui-ước trên.

b/ XẾP : Không dùng đến hay ít khi.

c/ BẢNG KÝ-DANH : Dài tùy thích (nhưng phải dưới 200m/m). Cao 40 đến 50m/m.

d/ BẢNG DANH-PHÁP (hình 173). Đặt luôn trên họa và có thể giản-dị bớt. Mỗi chỗ đánh số đều, phải bao một vòng Ø10 và nối liền từ số đến cơ-phận được đánh số bằng một đường thẳng nhẹ. Nên đem các số đánh lên trên một hàng đứng để dễ tìm. Chỉ-danh các cơ-phận theo nhiệm-vụ của nó trong món đồ. Vật-liệu phải được chỉ-định một cách rất chính-xác. Cột ghi-chú để ta thêm các chi-tiết cần như : nhiệt-chế (traitement thermique), tinh-chế (usinage) v.v...

6. Chữ.

a/ Qui-ước NF. E 04.105 chỉ nói đến chữ « bâton » đứng hay nghiêng (độ 75°).

Chữ này có thể viết với một ngòi viết « pa-lét » hay ngòi viết có bồn chứa mực. Loại thứ nhất viết thẳng, loại thứ nhì dùng với một khuôn chữ. Chúng tôi khuyên nên dùng ngòi pa-lét, tuy có trở ngại lúc đầu nhưng giúp ta viết chữ đẹp hơn nhiều.

b/ Hình-thù các chữ được ghi rõ ở hình đính kèm.

c/ Độ cao của chữ tùy theo thân chữ. Các độ cao qui-định theo bảng như sau :

Loại chánh	1		1,6		2,5		4		6,3		40
Loại phụ		1,2		2		3,2		5		8	

Trên 10, ta nhơn cho 10 các trị-số trên đây :

Các chữ thường ta viết bằng một thân (c), nếu chữ có lên xuống như : *g, h*... ta dùng 1,6 thân (c) riêng chữ *t* bằng 1,4 thân (c).

Chữ hoa ta viết bằng 1,6 thân (c) :

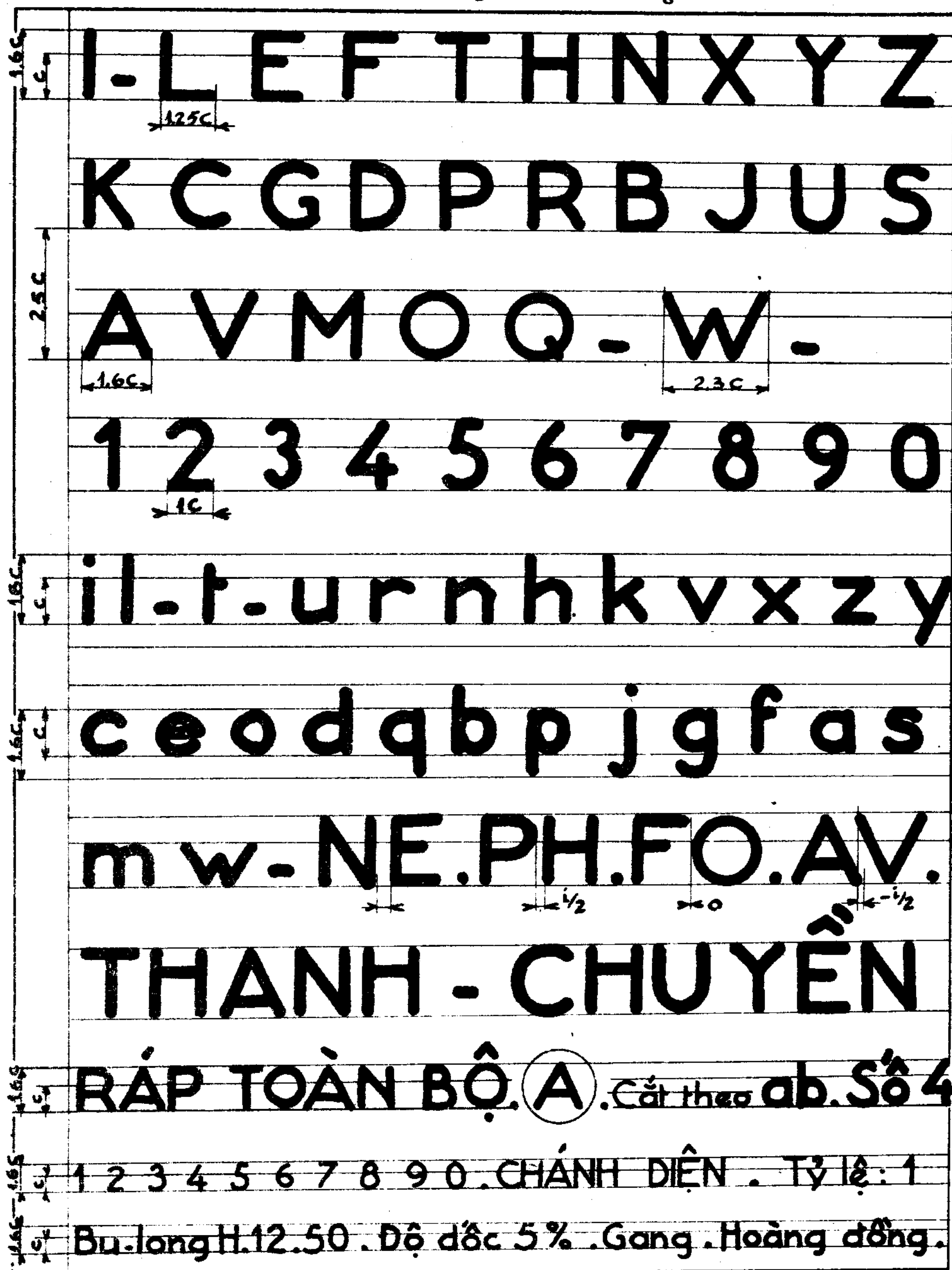
Số = 1,6 thân (c).

Lưu-ý : Trị-số của 1,6 thân cho các độ cao thông-dụng :

Thân	1	1,6	2,5	4	6,3	10
1,6 thân	1,6	2,5	4	6,3	10	16

d/ Độ dày của đường chữ được lựa-chọn theo nguyên-tắc sau đây :

— chữ thường : độ dày = 0,2 thân
— chữ mập : dùng cho chữ hoa
— chữ ốm : dùng cho chữ thường



Chúng tôi đề-nghị dùng các độ dày sau đây:

Thân	1,6	2,5	3,2	4	6,3	10
Ngòi viết	ngòi thường	0,5	0,75	1	1,5	2

Các mũi tên và số kích-thước dùng ngòi 0,5m/m.

e/ Chiều ngang của mỗi chữ được lựa-chọn tùy theo chỗ trống để viết. Chúng tôi đề-nghị:

Chữ hoa: 1,25 thân cho các chữ, ngoại trừ những chữ A, M, V, O, Ơ ta dùng 1,6 thân. Chữ W viết bằng 2,3 thân.

— Số bằng 1 thân, trừ số 1.

— Chữ thường *l* thân, *f*, *j*, *t* nhỏ hơn, chữ *m*, *w* lớn hơn.

f/ Khoảng cách giữa các chữ bằng độ dày của đường chữ. Tuy nhiên, lắm khi ta phải giảm hay tăng để các chữ có khoảng cách đều nhau.

g/ Giữa hai tiếng ta chừa một khoảng trống bằng chiều ngang của chữ.

h/ Khoảng cách giữa hai hàng là 2,5 thân.

i/ Ta có thể xử-dụng các chữ như sau:

Tựa chánh dùng chữ lớn thân 6,3. Tựa phụ dùng chữ lớn thân 4 như số, đánh số v.v... Chữ thường dùng chữ lớn thân 2,5 cho các chữ dùng trong phần ghi chú và bảng danh-pháp.

7. Đường gạch.

a/ CÁC LOẠI:

— Gạch liên-tục

— Gạch chấm dài

— Gạch chấm hỗn-hợp: một chấm ngắn, một chấm dài...

b/ ĐỘ DÀY CỦA ĐƯỜNG GẠCH:

— Gạch đậm: càng lớn càng tốt tùy theo tỷ-lệ, loại họa

— Gạch trung: bằng nửa độ dày của gạch đậm

— Gạch nhẹ bằng 0,25 của gạch đậm với một tối-thiểu bằng 0,1m/m.

c/ XỬ-DỤNG:

— Gạch liên-tục đậm cho cạnh và vòng quanh thấy được của các diện, tiết-diện, thiết-đồ

— Gạch liên tục nhẹ: đường kích-thước, đường cuối các răng, gạch, chu-vi các tiết-diện trập, cạnh hay chu-vi giả có thể thấy được nếu có thật, chu-vi các cơ phận gần bên chu-vi đầu tiên nhưng bị gọt mất vì chế-hóa, các đường chéo của mặt bằng; giới-hạn các diện cắt hay thấy một phần.

— Gạch chấm dài và nhẹ: gạch các phần cắt làm bằng đồng.

— Gạch chấm ngắn trung: cạnh và chu-vi bị án, răng bị án.

— Gạch hỗn-hợp nhẹ: đường tâm, vết các mặt đối-xứng, vị-trí cuối của một cơ phận di-chuyển, phần nằm trước mặt cắt, phần trung của vết các mặt cắt, vòng tròn nguyên-bản các bánh xe răng.

— Gạch hỗn-hợp đậm: chỉ các diện-tích cần phải chế-hóa thêm.

Gạch liên-tục đậm	━━━━━━━━━━━━
Gạch nhẹ	────────────
Gạch chấm dài nhẹ	— — — — —
Chấm ngắn trung	- - - - - - - - - - - - - -
Chấm hỗn-hợp nhẹ	— - — - — - —
Chấm hỗn-hợp đậm	━ ▪ ━ ▪ ━ ▪ ━ ▪ ━

1.1.4 — Thiết-đồ và tiết-diện

1. Mục-đích. Để cho thấy rõ bên trong của các cơ-phận bọng, người ta phải áp-dụng sự cắt diện. Diện do sự cắt được gọi là thiết-đồ.

2. Cách áp-dụng và trình-bày.

a/ Chọn một mặt cắt song-song với mặt chiếu và đi ngang cơ-phận ở chỗ bọng

b/ Cắt cơ-phận ấy theo mặt vừa nói trên, và thí-dụ ta lấy phần cắt phía trước ra.

c/ Chiếu phần còn lại.

d/ Gạch các diện-tích được cắt bằng những gạch nhẹ gọi là gạch cắt.

e/ Cho vị-trí mặt cắt nhờ:

— Vết bằng đường hỗn-hợp thêm đậm ở hai đầu.

— Một chữ hoa ghi ở mỗi đầu.

f/ Ghi rõ hướng quan-sát bằng những mũi tên gạch đậm.

g/ Chỉ sự cắt bằng những chữ hoa ở mặt cắt. Thí-dụ cắt A-A.

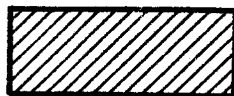
3. Gạch cắt (Hachure). Gạch bằng đường nhẹ cách đều nhau, nghiêng 30°, 45° hay 60°. Cho các diện-tích lớn, ta chỉ cần gạch một chút theo chu-vi.

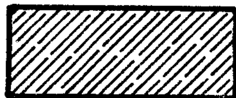
Các cơ-phận đồng chất với nhau được gạch theo một chiều. Các cơ-phận rời kết-hợp với nhau được gạch khác chiều từ phần này sang phần khác.

Các tiết-diện mà độ dày nhỏ như các sắt dẹp đều được sơn lên thay vì gạch.

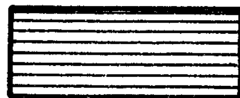
Khi phải viết chữ vào chỗ gạch cắt, ta chừa chỗ chữ ra và chỉ gạch tiếp theo khi qua khỏi chữ.

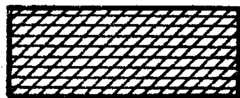
Không nên tin cậy vào lối gạch mà đoán vật-liệu chế-tạo, bằng danh-pháp đáng tin hơn, mặc dù ta có một qui-ước rõ-rệt về sự gạch cắt.

1. Các kim loại và hợp-kim . . . . 

2. Đồng và hợp-kim đồng . . . . 

3. Hợp-kim và kim nhẹ . . . . 

4. Hợp-kim đỡ xát, và các chất đỡ. . . . . . 

5. Chất plastic, cách điện hay dẻ. . . . . . . 

6. Gỗ cắt ngang. . . . . 

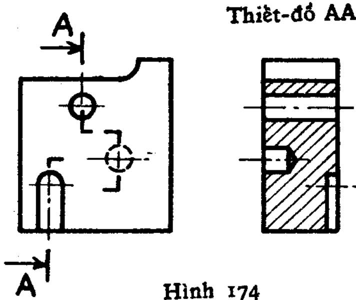
7. Gỗ cắt dọc . . . . 

4. *Trường-hợp đặc-biệt.*

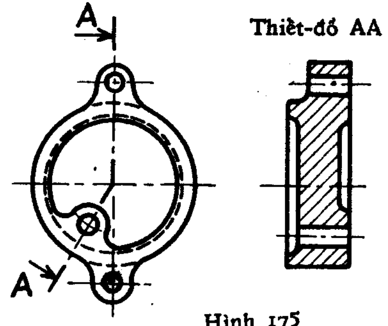
a/ THIẾT-ĐỒ DO NHIỀU MẶT PHẲNG SONG-SONG. Ta gom trên một diện nhiều thiết-đồ bằng mặt song-song. Thí-dụ (hình 174) không cần thay-đổi gạch cắt để chứng tỏ một thiết-đồ như vậy. Tuy-nhiên ta cũng không nên gạch cắt thẳng hàng với nhau trên hai mặt cắt khác nhau. Cách chỉ sự cắt nầy cũng theo qui-định chung đã nói trước.

b/ THIẾT-ĐỒ DO HAI MẶT PHẲNG PHÂN CẮT. Các diện nầy thường dùng với các cơ-phận xoay tròn, mà ta có thể gom trên một diện 2 diện cắt xuyên tâm cách nhau không quá 180°. Thí-dụ (hình 175). Mặt cắt xéo phải được quay đến song-song với mặt chiếu chánh *(bc)*. Các chi-tiết nằm sau mặt cắt không quan-trọng và không cần phải vẽ. Không cần thay gạch cắt để chứng-tỏ có hai mặt cắt.

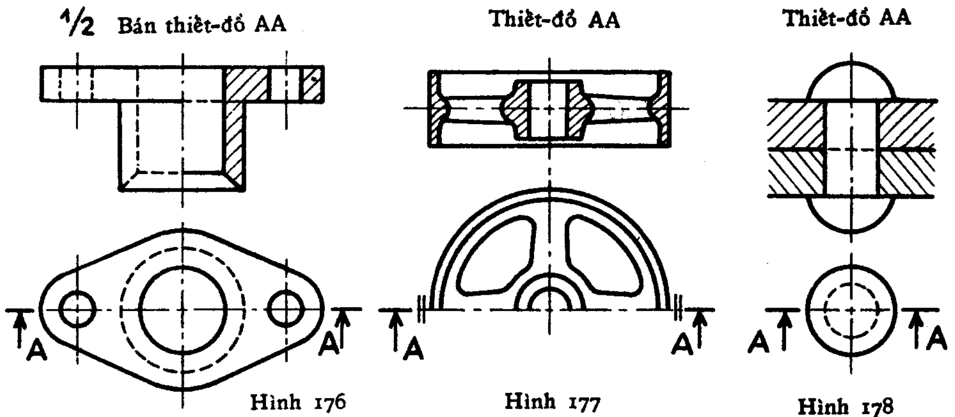
c/ BÁN THIẾT-ĐỒ. Khi một cơ-phận đối-xứng với một mặt phẳng, có chi-tiết bên trong và bên ngoài, ta chỉ cần vẽ nửa diện thường và nửa diện cắt kế-cận. Thí-dụ (hình 176) nửa diện và bán thiết-đồ cách nhau bằng một đường gạch của đường tâm. Ta chỉ diện này bằng 1/2 thiết-đồ.



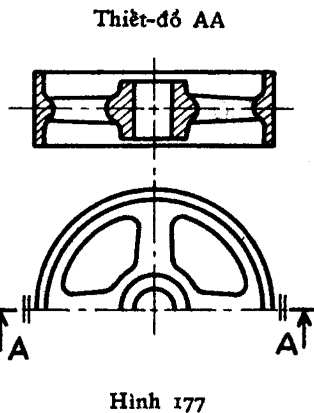
Hình 174



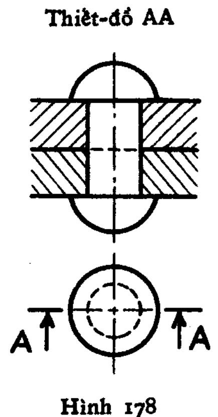
Hình 175



Hình 176



Hình 177



Hình 178

d/ PHẦN THIẾT-ĐỒ. Thí-dụ (hình 180) không cần cho vết mặt cắt; ngưng các gạch cắt theo một chu-vi giản-dị. Không nên ngưng ở các đường vẽ.

Lưu-ý : Không bao giờ cắt cơ-phận đặt như : trục bù-lon, vít, đinh mũ v.v... mặc dù nó nằm trên mặt cắt (hình 177-178). Không nên cắt các gân, khi mặt cắt song-song với trục lớn của gân (hình 179).

Các gạch cắt không bao giờ nên chấm dứt trên một đường biểu-diễn một phần bị án và không bao giờ bị một gạch đậm đi ngang qua (ngoại trừ trên các tiết-diện trập).

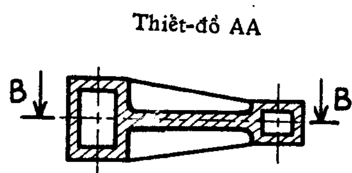
5. *Tiết-diện*. Nó có mục-đích chỉ rõ tiết-diện thẳng của cơ-phận thường là hình lăng-trụ. Trong một tiết-diện, người ta chỉ vẽ các phần nằm trong các mặt phân cắt.

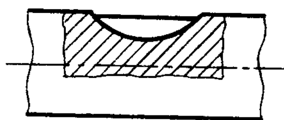
a/ TIẾT-DIỆN TRẬP. (hình 182). Quay mặt phân cắt 90° chung-quanh đường tâm. Dùng đường liên-tục nhẹ. Không cần chỉ bằng cách gì đặc-biệt, ngoại trừ chiều trập có thể chỉ bằng một mũi tên.

b/ TIẾT-DIỆN ĐEM RA BÊN (hình 181). Trong trường-hợp này tiết-diện đem ra khỏi diện, sau khi trập, bằng cách trược dài theo đường tâm. Dùng đường liên-tục đậm. Chỉ như cắt và nếu cần cho một mũi tên chỉ chiều trập.

Các tiết-diện không dày đều có thể sơn đen hết.

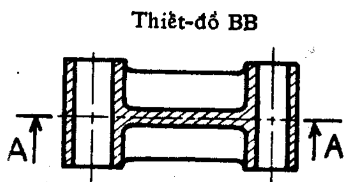
Thiết-đồ AA





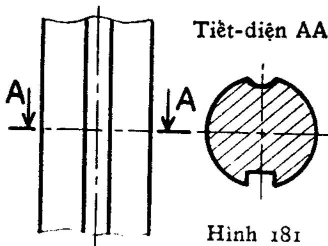
Hình 180

Thiết-đồ BB

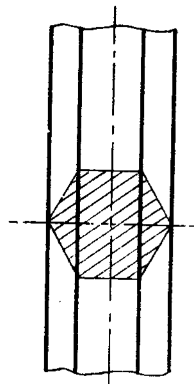


Hình 179

Tiết-diện AA



Hình 181

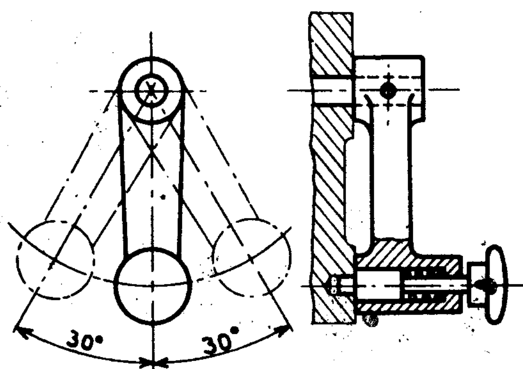


Hình 182

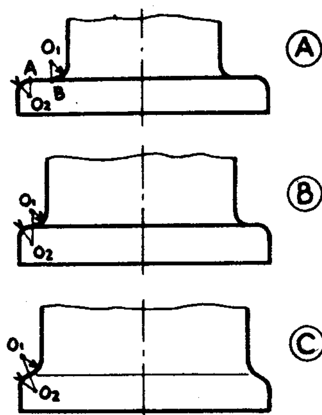
1.1.5 — Biểu-diễn đặc-biệt

1. Vị-trí cuối của các cơ-phận di-chuyển.

Mục đích để chỉ vị-trí giới-hạn của một cơ-phận di-chuyển được biểu-diễn ở vị-trí trung-bình. Người ta dùng đường hỗn-hợp nhẹ. Thí-dụ (hình 183).



Hình 183



Hình 184

2. Cơ-phận gần nhau.

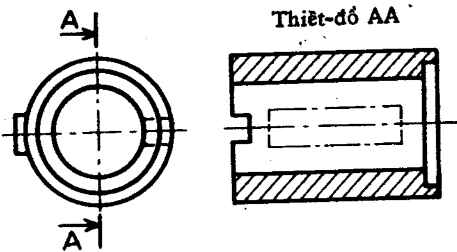
Mục-đích là giúp người đọc các bức họa cơ-phận nguyên (chưa chế-hóa) để thấy rõ hình-thù cuối của nó. Các cơ-phận này trong tình-trạng nguyên bị các đường nối cong và bầu làm án mất các cạnh phải có, cũng như án mất chu-vi.

Người ta dùng đường liên-tục nhẹ để vẽ các cạnh và chu-vi giả mà ta có thể thấy được nếu có thật. Những đường này không nối vào các đường có sẵn để chỉ rõ là giả.

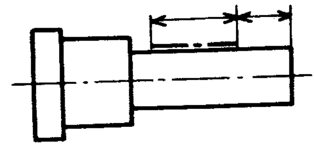
Lưu-ý: Hình 184 cho ta giải-pháp của một bài toán thông-thường, tương-quan đến chu-vi biểu-kiến. Trong hình c ta không có đường thấy, nhưng ta có thể vẽ đường giả.

4. Hình nằm trước mặt cắt.

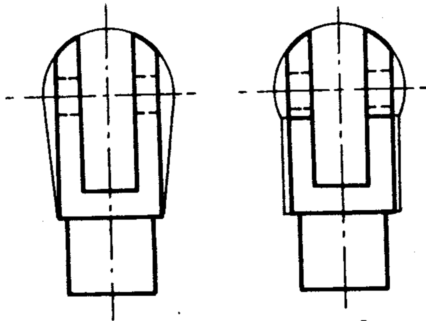
Mục-đích chỉ rõ hình của một phần cơ-phận nằm trước mặt cắt và được lấy đi (phần giữa quan-sát-viên và mặt phẳng cắt). Người ta dùng đường hỗn-hợp nhẹ để vẽ (hình 185).



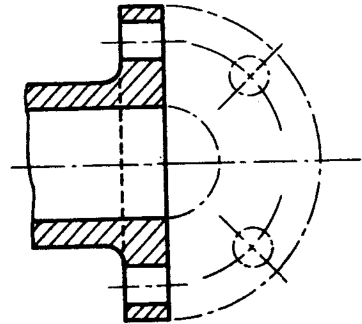
Hình 185



Hình 186



Hình 187



Hình 188

5. Chế-hóa thêm.

Mục-đích để chỉ các cơ-phận cần phải chế-hóa thêm (nhiệt-hóa hay cơ-hóa). Người ta dùng đường hỗn-hợp đậm, gạch song-song với mặt cần chế-hóa, cách khoảng nhỏ với mặt nầy. Cho các cơ-phận xoay tròn ta chỉ gạch có một bên mà thôi (hình 186).

6. Chu-vi đầu tiên có nhưng bị tinh-chế mất.

Mục-đích để vẽ các phần có trước khi bị gọt mất trong lúc tinh-chế. Người ta dùng đường liên-tục để vẽ (hình 187).

7. Trập (không có qui-định).

Mục-đích cho rõ mặt bằng thẳng góc với mặt chiếu mà không cần vẽ thêm 1 diện.

PHƯƠNG-PHÁP. Trập mặt ấy trong một mặt song-song với mặt chiếu bằng cách quay 90° chung-quanh đường tâm. Chỉ vẽ nửa trập ngoài, cạnh diện chính.

Dùng đường hỗn-hợp nhẹ để vẽ.

1.1.6 — Chỉ-độ tinh-chế

Đại-cương : Bức họa một cơ-phận tinh-chế cần phải được chỉ rõ như sau :

a/ Chỉ rõ diện-tích tinh-chế và độ tinh-chế.

b/ Trị-số của độ dày lấy trong lúc tinh-chế.

c/ Độ chính-xác cần có.

Trong đoạn a/ người ta dùng dấu tinh-chế kể sau đây để chỉ. Độ dày lấy trong lúc tinh-chế thường để ở sáng-kiến của người thợ, nhưng ta cũng có thể chỉ thêm vào dấu trên. Độ chính-xác được chỉ bằng độ rà (xem chương kỹ-thuật-học). Dấu tinh-chế không cho ta một chính-xác. Nên nhớ một mặt tinh-chế láng chưa có nghĩa là tinh-chế thật chính-xác.

2. Chỉ độ tinh-chế (hình 189).

1. Diện-tích nguyên và gồ-ghề (không có dấu, nghĩa này khi nào các cơ-phận đều có dấu tinh-chế).

2. ∼ Diện-tích nguyên hơi phẳng đầy-đủ kích-thước gần đúng (diện-tích có thể để nguyên hay gọt chút đỉnh).

3. ▽ Diện-tích gọt khá, dáng vẻ đẹp và có thể dùng làm mặt tiếp-xúc trong các kết-nối cố-định.

4. ▽▽ Diện-tích tinh-chế, không đòi hỏi nhiều về tính chống cọ-sát, nhưng đòi hỏi hình-thù.

5. ▽▽▽ Diện-tích có đủ đức-tính về hình-thù cũng như về chống cọ-sát.

Hình 189

Xử-dụng các dấu.

1. Chỉ cho các dấu tinh-chế trên các họa chi-tiết. Không bao giờ cho trên các họa chung.

2. Nếu cần chỉ thêm một cách chính-xác, người ta viết lên trên đường nằm trên dấu, các chi-tiết cần thêm (hình 190).

3. Các độ dày lấy trong lúc tinh-chế được chỉ bằng một số như trên. Số này tính bằng m/m. Thường nó nằm bên phải (hình 191).

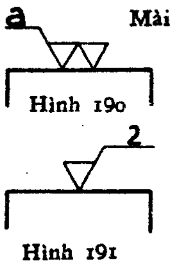
4. Các dấu tinh-chế phải nằm trên các mặt hoặc trên các đường kích-thước tương-ứng. Nếu cơ-phận xoay tròn ta chỉ ghi trên một đường sinh và trên một diện là đủ (hình 192).

5. Khi một cơ-phận có một độ tinh-chế trên các mặt ta chỉ cần viết thí-dụ như «tinh-chế toàn diện ▽▽». Ta có thể viết trên hình hoặc trên bảng danh-pháp (hình 193).

6. Nếu đa-số các mặt đều có một độ tinh-chế ngoại trừ một vài mặt, ta có thể thi-hành như trên cho các mặt có cùng một độ và cho các mặt còn lại ta cho dấu tinh-chế riêng cho từ mặt (hình 194).

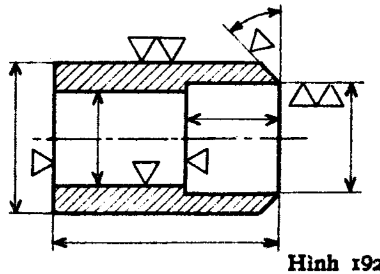
Thí-dụ xử-dụng: Đệm bộ-trục (hình 195).

Lưu-ý: Các mặt có một độ rà tính 6, 7, 8 đều phải có một độ tinh-chế 2 hay 3 tam-giác.

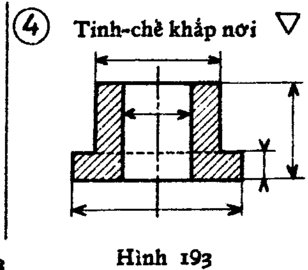


Hình 190

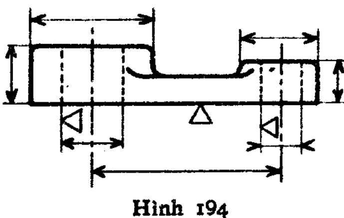
Hình 191



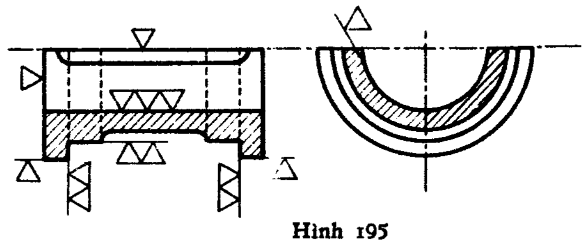
Hình 192



Hình 193



Hình 194



Hình 195

1.1.7 — Cho kích-thước

1. Mục-đích.

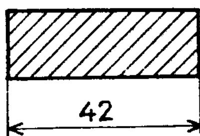
Cho kích-thước để chỉ rõ độ lớn của cơ-phận mà không cần phải đo. Như vậy rất giản-dị và chính-xác hơn nhiều.

Trị-số kích-thước phải được ghi nguyên, không để ý đến tỷ-lệ của bức họa. Chiều dài và độ dung-sai được tính bằng m/m, góc bằng độ ; nếu cho khác ta phải chỉ rõ đơn-vị xử-dụng.

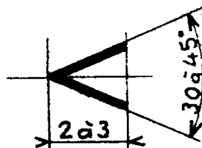
2. Cách cho kích-thước.

Muốn cho kích-thước ta phải vẽ các đường nối dài, đường kích-thước, mũi tên và số (hình 196).

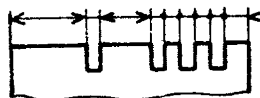
a/ ĐƯỜNG NỐI VÀ ĐƯỜNG KÍCH-THƯỚC. Vẽ bằng đường liên-tục nhẹ; các đường nối phải thẳng góc với đoạn mà ta sắp cho kích-thước; đường kích-thước song-song với đoạn ấy. Đường phải dư ra đường kích-thước một chút.



Hình 196



Hình 197



Hình 198

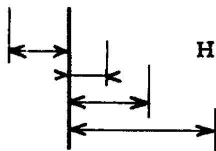
b/ MŨI TÊN. Phân chia rõ-rệt hai cạnh: độ góc của nó độ 30° đến 45°. Đặt đầu mũi tên ngay đường nối, chiều dài của cạnh tên không nên quá 3mm và hai cạnh phải đều nhau (hình 197).

Nếu khoảng cách giữa hai đầu mũi tên nhỏ, ta đưa mũi ngược ra ngoài hay thế bằng một chấm (hình 198).

c/ SỐ phải được đặt trên đường kích-thước, cao hơn một chút, và ở giữa. Số phải được viết theo số qui-định, chiều cao không quá 4mm; không bao giờ để các số bị một đường gì đi ngang qua hay nằm hai bên của một đường tâm. Trên đường đứng số nằm bên trái và theo thứ-tự mà ta có thể đọc được từ phía mặt của họa.

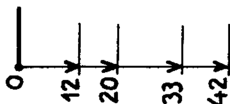
3. Tập-trung các kích-thước.

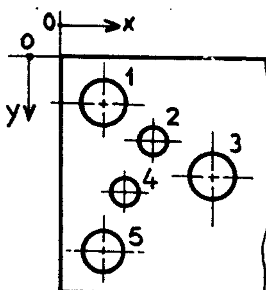
a/ CHO KÍCH-THƯỚC NỐI-TIẾP. Ta đặt các kích-thước nối-tiếp với nhau mà không chồng-chất (hình 198).



Hình 199

Hình 200





	1	2	3	4	5
x	9	19	31	14	9
y	9	17	24	27	39
φ	10	6	10	6	9

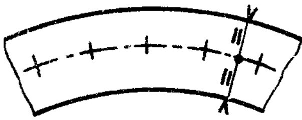
Hình 201

b/ CHO KÍCH-THƯỚC SONG-SONG. Ta đặt trên các đường song-song các kích-thước cùng chiều, từ một góc chung (hình 199).

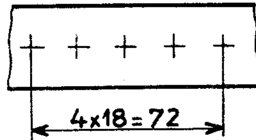
c/ CHO KÍCH-THƯỚC CHỒNG LÊN NHAU. Cách này thay-thế cách trước khi ta không sợ một sự nhầm-lẫn. Điểm góc được ghi số không (0) (hình 200).

d/ CHO KÍCH-THƯỚC THEO TỌA-ĐỘ. Cho kích-thước từ một điểm góc chung theo hai hướng thẳng góc với nhau. Các trị-số kích-thước được ghi trong một bảng đặt kế bên hình (hình 201).

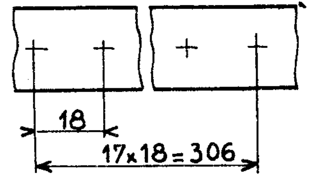
e/ KÍCH-THƯỚC BẰNG NHAU. Ta có thể thay bằng dấu = (hình 202).



Hình 202



Hình 203



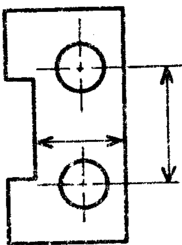
Hình 204

f/ PHẦN-TỬ CÁCH ĐỀU. Ta cho kích-thước như trên hình 203. Nếu có thể nhầm-lẫn ta cho kích-thước giữa hai khoảng kế-cận và kích-thước giữa hai khoảng xa nhất (hình 204).

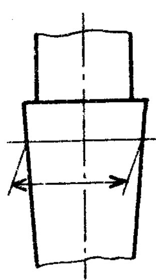
Lưu-ý: Đây chỉ là cách đặt các kích-thước ; sự lựa-chọn các kích-thước cần cho giúp ta lựa cách thích-ứng.

4. Cách đặt các kích-thước.

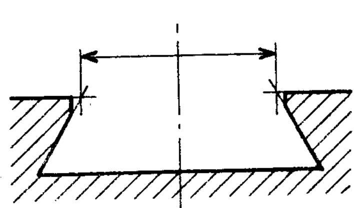
a/ ĐƯỜNG NỐI, ĐƯỜNG KÍCH-THƯỚC VÀ MŨI TÊN. Không bao giờ dùng đường chu-vi, đường tâm để làm đường kích-thước. Nó được dùng để làm đường nối (hình 205).



Hình 205



Hình 206



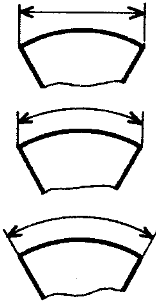
Hình 207

Nếu cần ta có thể vẽ các đường nối xéo, nhưng hai đường của một kích-thước phải song-song với nhau (hình 206).

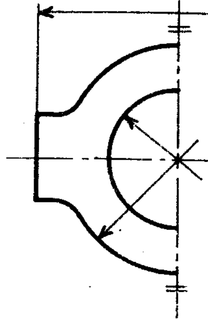
Cho kích-thước hai điểm đồ-thức kéo dài thêm ra ngoài điểm tiếp-xúc, các đường qui-đầu của đồ-thức và đường nối đi ngang qua điểm tiếp-xúc (hình 207).

Cho kích-thước một dây hay một cung (hình 208).

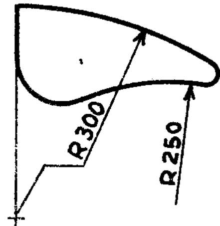
Cho kích-thước nửa diện hay một phần diện ; kéo dài đường kích-thước qua khỏi trục đối-xứng, mũi tên thứ nhì được bỏ (hình 209).



Hình 208



Hình 209

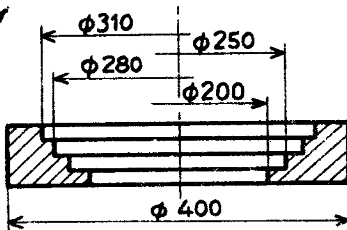


Hình 210

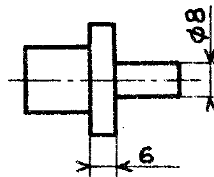
Cho kích-thước bán kính không vẽ mũi tên ở tâm vòng tròn ; nếu tâm nằm ngoài khổ giấy, ta làm gãy hoặc cắt đứt đường kích-thước tùy theo cần hay không cần chỉ vị-trí của tâm (hình 210).

b/ SỐ. Trong trường-hợp đặc-biệt ta có thể để số kích-thước :

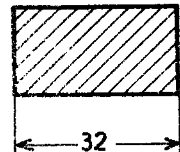
— Bên hông để tránh chồng-chất các số và khỏi gạch nguyên đường kích-thước (hình 211).



Hình 211



Hình 212



Hình 213

— Ngoài mũi tên của đường kích-thước và bên phải (hình 112).

— Giữa đường kích-thước gián-đoạn (hình 213).

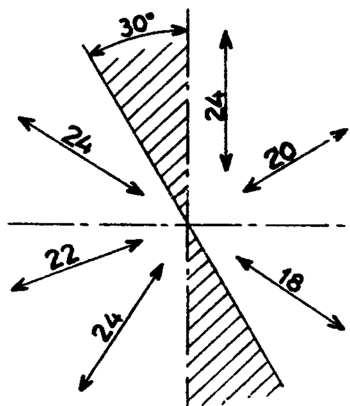
Các số phải được viết để có thể đọc từ dưới hay bên phải (hình 214) cố tránh các đường kích-thước song-song với đường gạch cắt.

Các số độ góc phải được viết như theo hình 215, hoặc viết nằm ngang như hình 216.

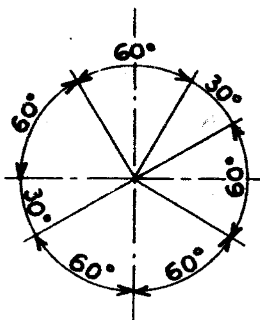
c/ KÝ-HIỆU KÍCH-THƯỚC. Ngoài số kích-thước người ta còn cho thêm một ký-hiệu như :

— Đường kính, ta cho chữ Hy-Lạp ϕ (hình 211).

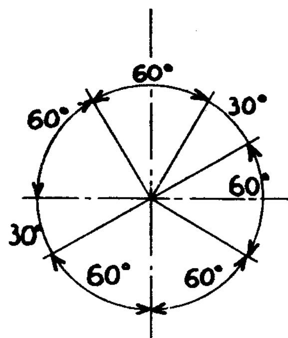
— Bán kính, chữ R (hình 210).



Hình 214



Hình 215

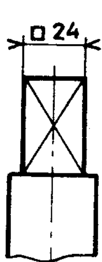


Hình 216

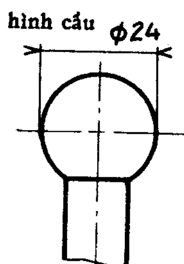
— Mặt phẳng của hình vuông □ (hình 217).

Ngoại trừ khi hình vẽ không còn có gì nghi-ngờ về đường kính, bán-kính hay mặt phẳng.

Ngoài ra cho một hình cầu ngoài vấn-đề ký-hiệu và số ta phải viết thêm «hình cầu» trước ký-hiệu (hình 218).



Hình 217



Hình 218

ϕ	tròn	I	I
□	vuông	T	T
▭	phẳng	Z	Z
L	sắt L	Ω	oméga
[	U		

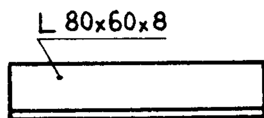
Hình 219

Cho các sắt dẹp, ngoài vấn-đề kích-thước, ta phải cho rõ tiết-diện trước số kích-thước (hình 220) theo những qui-ước đã định hình (hình 219).

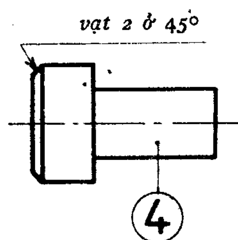
Nếu phải cho kích-thước các phần-tử giống nhau, người ta có thể dùng cách đánh số để cho chi-tiết ở bảng danh-pháp (hình 222).

Các đường đánh dấu cho bảng danh-pháp nếu ăn thấu vào trong chu-vi, cuối đường ta phải chấm một điểm ; nếu chỉ nằm trên chu-vi ta chỉ gạch mũi tên (hình 221).

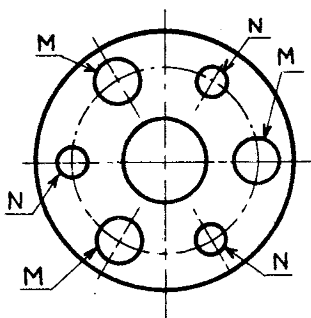
Khi cần chỉ sự chế-hóa thêm, ta dùng đường hỗn-hợp đậm gạch song-song với mặt chế-hóa ; cho kích-thước dài và vị-trí (hình 223) ngoại trừ khi bức họa đã cho rõ-ràng rồi (hình 224).



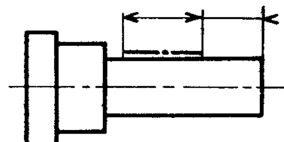
Hình 220



Hình 221



Hình 222



Hình 223



Hình 224

Khuyên-nhủ : Cố tránh cho các đường kích-thước cắt với nhau, hoặc cắt đường khác của bức họa.

Không nên dùng trục làm đường kích-thước, nếu một kích-thước trong họa không đúng tỷ-lệ, gạch dít số kích-thước ấy.

5. *Kích-thước định-thức.*

a/ ĐẠI-CƯƠNG. Hình-thù và kích-thước của một cơ-phận tùy thuộc ở nhiều điểm ; ở lực mà nó phải chịu, ở khả-năng chế-tác nó trong xưởng, ở điều-kiện ráp, ở sự vận-chuyển v.v...

Mỗi phần này đều có kích - thước riêng của nó gọi là kích - thước về sức chịu, kích-thước chế-tác, kích-thước vận-chuyển v.v...

Cho đến những năm gần đây, người ta chú-trọng nhất đến kích-thước chế-tác ; các họa vẽ để thực-hiện đều được ghi-chú đầy-đủ kích-thước để cơ-phận được chế-tạo một cách dễ-dàng tại xưởng. Quan-điểm này còn nhiều thiếu-sót : kích-thước còn tùy thuộc ở phương-pháp thực-hiện ; và cũng tùy khả-năng của xưởng, khả - năng này thường không được rõ cho lắm ; ngoài ra cùng một phương - tiện ta có nhiều giải-pháp để thực-hiện lắm khi rất khó lựa-chọn giải-pháp thích-ứng nhất, ngoài ra nó còn đòi-hỏi một sự nghiên-cứu cẩn-thận và tỉ-mỉ cơ-phận. Phương-pháp cho kích-thước này hóa thành vô hiệu-quả nếu cơ-quan nghiên-cứu cách xa cơ-quan thực-hiện.

Thêm vào đấy, đặc-tính của một cơ-phận không phải là làm cho dễ mà để xử-dụng còn quan-trọng gấp mấy lần kích-thước chế-tác. Ngoài ra các phương-pháp chế-tác càng ngày càng biến-hóa, càng rắc-rối, nên người ta thường để sự lựa-chọn phương-pháp cho cơ-quan chế-tác, tức là phòng tạo-tác của xưởng. Phòng nghiên-cứu chỉ cho các kích-thước xử-dụng mà xưởng bắt buộc theo đúng.

Và như thế người ta đi đến quan-niệm «họa định-nghĩa các cơ-phận hoàn-hảo» và «kích-thước định-thức».

b/ ĐỊNH-NGHĨA

— *Họa định-nghĩa vật hoàn-hảo.* Đây là một bức họa dùng để làm tin giữa cơ-quan nghiên-cứu và cơ-quan thực-hiện. Họa này cho hoàn-toàn và không khúc-chiết các điều-kiện mà cơ-phận cần có trong tình-trạng hoàn-hảo.

— *Kích-thước định-thức.* Kích-thước này xác-định trực-tiếp các điều-kiện đòi-hỏi cho khả-năng xử-dụng cơ-phận, nhất là các điều-kiện thay-thế tương-đối với các cơ-phận khác của toàn-bộ mà cơ-phận này trực-thuộc.

(Điều-kiện thay-thế không phải là điều-kiện duy-nhất của cơ-phận để có thể xử-dụng; các điều-kiện sức chịu, rắn-chắc, cũng được định nghĩa rõ-rệt trong kích-thước định-thức. Vì sự thay-thế trong việc chế-tác liên-tục rất quan-trọng, đặc-tính có dung-sai ấn-định các luật tương-đối về cách cho kích-thước định-thức).

6. Đặc-tính kích-thước có dung-sai.

Trong các kích-thước định-thức, các kích-thước nói về điều-kiện thay-thế của cơ phận đều có một dung-sai tùy theo sự xử-dụng: kết-nối có hở hay siết cứng. Độ lớn và vị-trí các dung-sai để thực-hiện sự hở hay siết cứng. Các định-luật tương-ứng với sự lựa-chọn kích-thước tùy-thuộc cách tính dung-sai trên một tổng-số hay một sai-biệt chiều dài.

Trong các hàng sau đây chúng tôi gọi :

Ctđ = khoảng cách tối-đa
Ctt = khoảng cách tối-thiểu
DS = dung-sai.

a/ DUNG-SAI TRÊN MỘT TỔNG-SỐ DÀI. Thí-dụ (hình 225).

Ta cho các khoảng cách của A và B, người ta tìm dung-sai của tổng-số :

$$C = A + B.$$

C tối-đa khi A và B tối-đa, C tối-thiểu khi A và B tối-thiểu. Như vậy ta có thể viết :

$$Ctđ\,(C) = Ctđ\,(A) + Ctđ\,(B) = 0{,}1 + 0{,}1 = 0{,}2$$
$$Ctt\,(C) = Ctt\,(A) + Ctt\,(B) = 0 \times 0 = 0$$
$$Ctđ\,(C) - Ctđ\,(C) = (Ctđ - Ctt)\,(A) + (Ctđ - Ctt)\,(B)$$
$$DS\,(C) = DS\,(A) + DS\,(B) = 0{,}1 + 0{,}1 = 0{,}2.$$

Kết-luận : Dung-sai trên một tổng-số chiều dài là tổng-số các dung-sai các chiều dài kết-hợp.

b/ DUNG-SAI TRÊN MỘT SAI-BIỆT CHIỀU DÀI. Thí-dụ hình 226 người ta cho các khoảng cách A và C, người ta muốn tìm dung-sai của B = C — A.

Khoảng cách của B tối-đa. Khi khoảng cách của C tối-đa và của B tối-thiểu.

Khoảng cách của B tối-thiểu, khi khoảng cách của C tối-thiểu và của A tối-đa Như vậy ta có :

$$\text{Ctđ (B)} = \text{Ctđ (C)} - \text{Ctt (A)} = 0{,}2 - 0 = 0{,}2$$

$$\text{Ctt (B)} = \text{Ctt (C)} - \text{Ctđ (A)} = C - 0{,}1 = 0{,}1$$

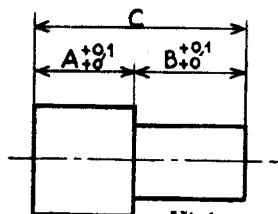
$$\text{Ctđ (B)} - \text{Ctt (B)} = (\text{Ctđ} - \text{Ctt})\,(C) + (\text{Ctđ} - \text{Ctt})\,(A)$$

$$\text{DS (B)} = \text{DS. (C)} + \text{DS. (B)}$$

$$= 0{,}2 - (-0{,}1) = +0{,}3.$$

Kết-luận : Dung-sai của một sai-biệt chiều dài bằng tổng-số các dung-sai của các chiều dài liên-hệ.

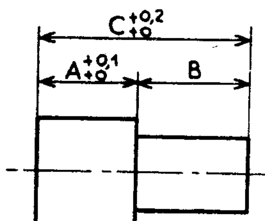
Dung sai trên một tổng số



Hình 225

Ctđ của C = 0,1 + 0,1 = 0,2
Ctt của C = 0 + 0 = 0
DS của C = 0,2 — 0 = 0,2
= DS của A + DS của B

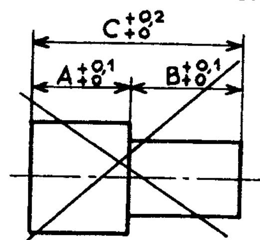
Dung sai trên một sai số



Hình 226

Ctđ của B = 0,2 — 0 = 0,2
Ctt của B = 0 — 0,1 = —0,1
DS của B = 0,2—(—0,1) = 0,3
= DS của A + DS của C

Không thích-hợp giữa các dung sai của A.B.C.



Hình 227

Ctđ của B = 0,2 — 0 = 0,2
Ctt của B = 0—0,1 = —0,1
và $B = B^{+0,2}_{-0,1} \neq B^{+0}_{+0}$

c/ SỰ KHÔNG THÍCH-HỢP GIỮA CÁC DUNG-SAI CỦA A, B, C (h. 277) chúng ta đã tính DS. (C) = DS. (A) + DS. (B).

Như vậy ta có thể viết : DS. (B) = DS. (C) — DS. (A)

Trong tính thứ hai ta có : DS. (B) = DS. (C) + DS. (A).

Như thế ta thấy rõ các kết-quả tính về dung-sai của A, B, C đều không thích-hợp.

Như vậy ta phải nhớ, ta không thể cho dung-sai ở 3 kích-thước liên-kết nhau bằng tổng-số hay sai-biệt như ta thấy trên hình 227.

d/ THAY MỘT KÍCH-THƯỚC CÓ DUNG-SAI VỚI MỘT KÍCH-THƯỚC KHÁC. Thí-dụ: ta có một cơ-phận kích-thước định-thức là A và B (hình 228) nếu nếu ta muốn cho kích-thước B và C. Muốn cho dung-sai của A phải được tôn-trọng mặc dầu A biến mất, ta phải chia nó trên B và C vì nó sẽ là tổng-số dung-sai của B và C. Sự phân chia này hoàn-toàn khách quan, ta có thể lấy:

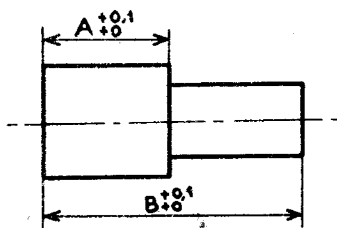
$$B^{+0,05}_{+0} \quad \text{và} \quad C^{-0}_{-0,05}$$, A vẫn có + 0,1 và 0.

Nhưng lấy như vậy, dung-sai cũ của B và C giảm, sự thực-hiện hóa nên khó-khăn và giá vốn sẽ tăng. Thêm nữa một sự thay-thế kích-thước có dung-sai bằng một kích-thước khác có thể đưa đến sự loại bỏ cơ-phận vì lý-do xấu mặc dù nó đủ điều-kiện nguyên-thủy. Thí-dụ một cơ-phận có B + 0,1 và C + 0,1 bị loại, mặc dù A và B nằm trong giới-hạn định-thức của hình 228.

Ta nên tránh việc thay-thế một kích-thước có dung-sai với kích-thước khác lấy từ kích-thước đầu bằng cách cộng hay trừ.

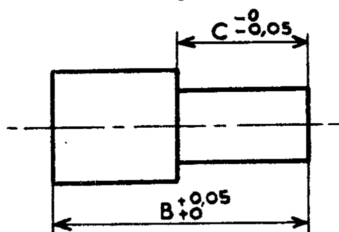
Các đặc-tính này giúp ta lập nguyên-tắc cho kích-thước.

Điều-kiện định-thức dự-trù



Hình 228

Kết-quả của một sự cho kích-thước không định-thức



Hình 229

7. Nguyên-tắc cho kích-thước.

Cho các họa định-nghĩa cơ-phận hoàn-hảo.

a/ Cho các kích-thước cần-thiết để định-nghĩa hoàn-toàn cơ-phận và chỉ dùng kích-thước định-thức mà thôi. Không nên dùng kích-thước khác suy từ kích-thước định-thức.

b/ Không nên cho kích-thước nhiều hơn số cần. Nghĩa là không nên cho kích-thước tổng-số hay sai-biệt, ngoại trừ trường-hợp cần.

c/ Chỉ cho kích-thước một lần và ở diện nào thấy rõ-rệt kích-thước ấy nhất.

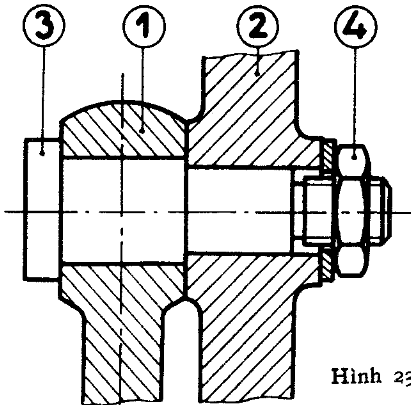
Ngoại trừ

a/ Tất cả các kích-thước thêm để cho chi-tiết phụ phải được viết giữa hai mở ngoặc để chỉ rõ-ràng nó không đủ tánh-chất để làm tin lúc nhận hàng.

b/ Nếu các điều-kiện về khả-năng xử-dụng đòi-hỏi một kích-thước tổng-hợp (tổng-số hay sai số) để xác-định một điều-kiện phụ (giữ dung-sai nhỏ hơn trên kích-thước tổng-hợp). Ta phải ghi rõ-ràng trên mục chú-ý các đòi-hỏi đặc-biệt này.

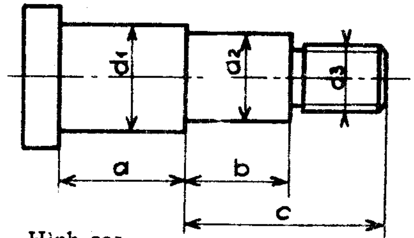
8. Cho kích-thước định-thức.

a/ TÌM CÁC PHẦN-TỬ ĐỊNH-THỨC CỦA CƠ-PHẬN. Đây là hình-thù và diện-tích mà sự vận-chuyển tốt của toàn bộ tùy-thuộc. Muốn tìm ta phải biết rõ mục-đích của cơ-phận, vị-trí của nó trong toàn-bộ, cách vận-chuyển, nhiệm-vụ của cơ-phận trong sự vận-chuyển, các điều-kiện để nó thực-hiện bổn-phận một cách đàng-hoàng. Vì vậy ta phải nghiên-cứu định-thức hoàn-toàn cơ-phận, và xem-xét đặc-biệt nhất về sức chịu, cách ráp, vận-chuyển và suy ra các phần-tử định-thức tương-ứng : diện-tích tiếp-xúc với các cơ-phận kế-cận, điều-kiện cần-thiết để có chuyển-động, kềm, chận làm trơn v.v... Thí-dụ : cốt xoay (hình 230), cốt 3 phải đứng yên đối với cây chịu 2, thanh chuyền 1 có thể xoay hay quay chung-quanh 3. Từ đấy ta để mà suy ra các phần-tử định-thức.



Hình 230

Cho kích-thước định-thức của một cốt



Hình 231

b/ TÌM VÀ GHI VÀO CÁC KÍCH-THƯỚC ĐỊNH-THỨC. Đây là các kích-thước xác-định các phần-tử định-thức mà các điều-kiện về sức chịu, sự rắn-chắc, sự ráp, sự vận-chuyển tùy-thuộc. Thí-dụ : cốt xoay (hình 230 và 231).

— Các kích-thước *a* và *d*, cho ta rõ thanh-chuyền có thể quay được mà không bị siết hai bên hông.

— Các kích-thước *b* và d_2 cho ta rõ sự ráp của cốt trên cây chịu, cách siết cây chịu ở vị-trí.

— Các kích-thước c và d_3 cho ta rõ sự ráp của con tán lông-đền và sự siết vào cây chịu 2.

Ghi các kích-thước định-thức này như trên hình 231 và không tìm cách thay-thế bằng những kích-thước khác không phải là định-thức, và không cộng thêm kích-thước khác là tổng-số hay sai-số của kích-thước trước.

Nếu cơ-phận có nhiều phần-tử định-thức tương-ứng với các nhiệm-vụ khác nhau. Mặt phẳng qui-chiếu phải là mặt phẳng định-thức và là mặt có nhiệm-vụ quan-trọng nhất.

c/ CÁC CHỈ-DẪN ĐỊNH-THỨC PHỤ :

— *Dung-sai.* Các phần-tử định-thức phụ của hai cơ-phận kết-nối cùng có một kích-thước gọi, phải khác nhau trên thực-tế để có thể ráp lại với một chút hở hay siết chặt ; ta phải chọn một độ hở đủ để toàn-bộ vận-chuyển tốt, ngoài ra vì lý-do không thể thực-hiện được đúng kích-thước, ta phải để một chút dung-sai cho người thợ. Vì vậy cho hai cơ-phận kết-nối, khoảng cách tối-đa và tối-thiểu cho rõ điều-kiện thay-thế cho mỗi cơ-phận. Nên chọn một độ rà qui-định, thí-dụ trên hình 230, ta có thể chọn độ rà H7f7. Như thế với một đường kính 30, ta có các kích-thước :

$$30^{+0,021}_{+0} \text{ cho lỗ} \quad \text{và} \quad 30^{-0,020}_{-0,041} \text{ cho cốt}$$

nghĩa là một độ hở tối-đa là 62μ, tối-thiểu 20μ và dung-sai là 21μ cho mỗi cơ-phận. Trong trường-hợp này, cách cho kích-thước giản-dị nhất là dùng độ rà 30f7. Nếu độ rà không được qui-định rõ-rệt, ta phải ghi rõ khoảng sai.

Lẽ dĩ-nhiên, ta phải chọn một dung-sai cao nhất có thể phù-hợp với các điều-kiện và khả-năng chuyển-vận của cơ-phận.

— *Tình-trạng của mặt cơ-phận.* Điều-kiện chuyển-vận tốt đòi-hỏi một cơ-phận bóng-loáng nếu cơ-phận ấy phải cọ-sát với cơ-phận khác. Tình-trạng này phải được ghi-chú rõ-rệt bằng ký-hiệu.

— *Độ dung-sai về hình và vị-trí.* Để có thể ráp và vận-chuyển được, ta phải cho độ dung-sai về hình (mặt bằng, độ cong, độ dốc...) và về vị-trí (song-song, thẳng góc...) các mặt định-thức. Hiện tại chưa có một qui-ước nào định rõ vấn-đề này. Thường người ta *cho* dung-sai bằng nguyên chữ viết. Thí-dụ : dung-sai thẳng hàng của trục $xy = 0{,}01$.

9. *Kích-thước không định-thức.*

Các hình không định-thức cũng phải được định-nghĩa hoàn-toàn như các hình định-thức, nhưng các kích-thước này không cần phải tôn-trọng một cách triệt-để. Cách cho kích-thước cũng không đòi-hỏi gắt-gao như các hình định-thức. Chúng tôi cho sau đây một vài ý-niệm về :

a/ CÁCH ĐỊNH HÌNH. Tất cả các cơ-phận đều có thể phân-tách ra làm nhiều lập-thể hình-học thường như hình lăng-trụ, hình trụ, hình nón...

Muốn định-nghĩa được cơ-phận, ta phải định-nghĩa được các hình-học thường và vị-trí tương-ứng của chúng, như vậy, ta thấy có 2 loại kích-thước :

— Kích-thước về hình : để định-nghĩa hình-học của cơ-phận.

— Kích-thước về vị-trí : để định-nghĩa vị-trí tương-ứng của mỗi lập-thể trong toàn-bộ.

Người ta dùng mặt phẳng hay đường thẳng định-thức làm quy-chiếu.

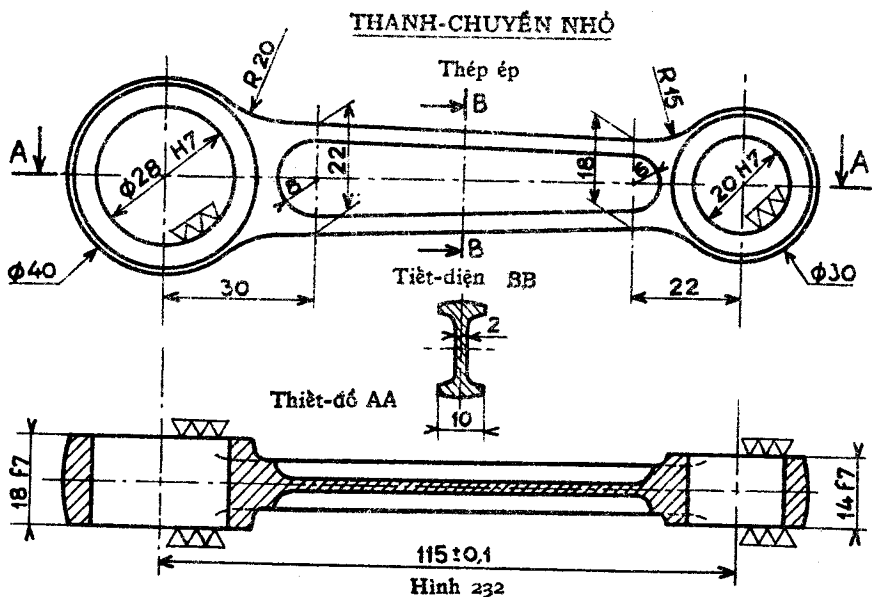
b/ KÍCH-THƯỚC CHẾ-TẠO. Chúng tôi chỉ đề-cập đến sự cho kích-thước trên các họa-đồ ở phòng nghiên-cứu ; các kích-thước chế-tạo cho tại xưởng (văn-phòng chế-tác) là một vấn-đề khác.

Các kích-thước trên họa-đồ chánh phải được tính trừ hao các hao-hớt do sự chế-tác, cũng như phải lưu-ý đến các hình-thù có thể tinh-chế được.

Các mặt quy-chiếu về tinh-chế cũng như về lấy rập phải là những mặt quy-chiếu định-thức.

Áp-dụng :

1. *Cho kích-thước một thanh chuyền* (hình 232). Nghiên-cứu định-thức cơ-phận này cho ta thấy các mặt định-thức là lỗ khoét và hai mặt ngang của đầu thanh chuyền các mặt khác đều nguyên ; kích-thước định-thức sẽ là đường kính lỗ khoét và độ dày của 2 đầu, chọn trong các độ rà qui-ước. Khoảng cách giữa cốt của hai đầu phải có dung-sai ; kích-thước của tiết-diện cũng là những kích-thước định-thức.

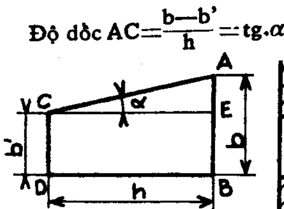


Hình 232

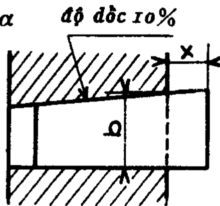
Các kích-thước còn lại dùng để định-nghĩa hình-thù và được chọn như thế nào để lấy mực dễ-dàng. Các chi-tiết nhỏ như độ dốc, nối bầu... nên để lại cho cơ-quan chế-tác định-liệu.

2. Cho kích-thước các mặt nghiêng.

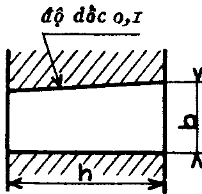
a/ Độ dốc của đường thẳng AC tương-đối với một đường thẳng DB (hình 233) là trị-số tỷ-lệ $\frac{AB - CD}{BD} = \frac{b - b'}{h} = \text{tang}\ \alpha$.



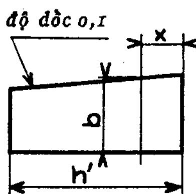
Hình 233



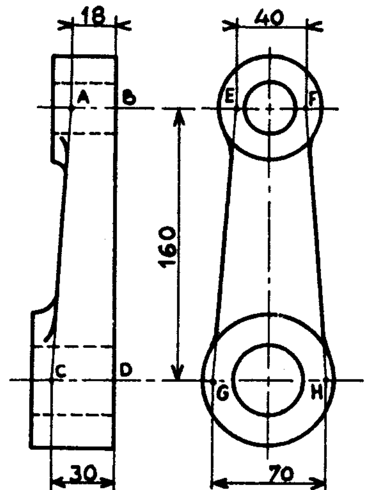
Hình 234



Hình 235



Hình 236



Hình 237

Người ta tính bằng số lẻ hay bách-phân. Thí-dụ : độ dốc 0,1 hay 10% (hình 234, 235 và 236).

Nếu có thể lộn được chiều dốc ta ghi thêm một ký-hiệu (hình 235).

b/ CHO KÍCH-THƯỚC.

— *Cơ-phận nguyên hay không rà.* Ta cho kích-thước để định-nghĩa một cách giản-dị hình-thù của cơ-phận. Thí-dụ : cho kích-thước một tay quay (hình 237).

— *Cơ-phận tinh thế và liên-kết.* Các cơ-phận nghiêng nằm đè lên nhau, thí-dụ : chốt ngang và lỗ chốt (hình 234). Các mặt này định-thức và phụ nhau, độ dốc của nó phải bằng nhau.

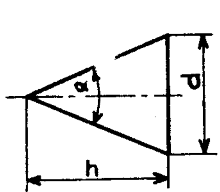
Mỗi cơ-phận đều được cho kích-thước như thế nào để không thừa và độ dốc bằng nhau ; thêm nữa, nếu một kích-thước vị-trí là kích-thước định-thức (hình 234) tiết-diện chung định-nghĩa bằng kích-thước *x*, phải được ghi rõ ở hai cơ-phận. Thí-dụ : hình 235 và 236.

3. Cho kích-thước cơ-phận hình nón.

a/ Độ chùy của một hình nón là trị-số của tỷ-lệ $\frac{a}{h}$ (hình 238) hay $\frac{D-d}{h}$ (hình 239) D và *d* là đường kính của đáy và *h* khoảng giữa hai đáy. Ta có thể tính bằng số lẻ hay bách-phân. Thí-dụ: độ chùy 0,1 hay 10% (hình 241, 242 và 243).

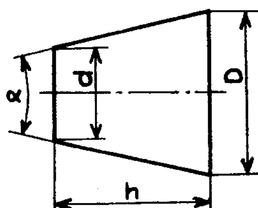
Độ chùy qui-ước: 0,01 ; 0,02 ; 0,05 ; 0,10 ; 0,15 ; 0,20.

Độ góc ở đỉnh : ta có tg $\alpha/2 = 1/2$ độ chùy.



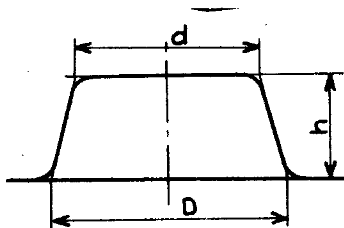
Độ dốc $=\frac{d}{h}=2\text{tg}\frac{\alpha}{2}$

Hình 238

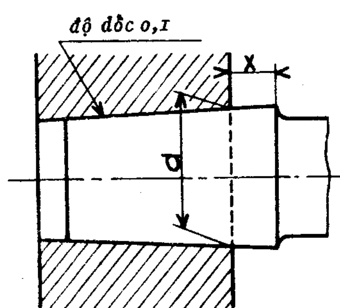


Độ dốc $=\frac{D-d}{h}$

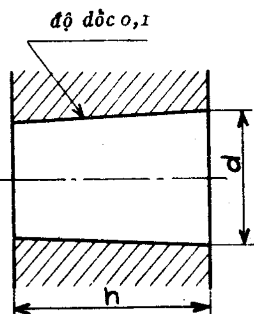
Hình 239



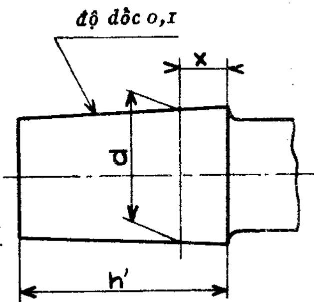
Hình 240



Hình 241



Hình 242



Hình 243

b/ CHO KÍCH-THƯỚC. Hình nón nguyên hay không rà. Cho kích-thước hình-thức để có thể dùng một cách giản-dị. Thí-dụ: 2 đáy và chiều cao (hình 240).

Cơ-phận tinh-chế và kết-nối. Các mặt hình nón rà khít với nhau. Thí-dụ: đầu tròn hình nón (hình 244). Các mặt này định-thức và phụ nhau ; độ chùy phải ngang nhau. Không nên cho thừa kích-thước vô ích, ngoài ra các điều khoản nói cho một mặt để nghiêng đều áp-dụng ở đây.

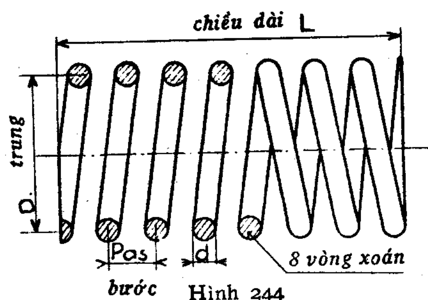
Phay và vạt cạnh. Cho kích-thước góc ở đỉnh.

GIẢN-DỊ-HÓA CÁCH BIỂU-DIỄN

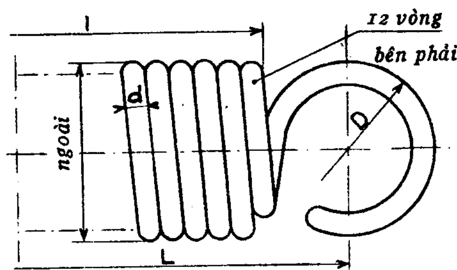
Một vài cơ-phận thông-thường trong kỹ-nghệ cơ-khí được dùng những cách biểu-diễn giản-dị để tránh sự mất thời-giờ cho người họa-viên. Thí-dụ: răng, ốc, lò-xo, đinh mũ, hàn v.v...

1. Lò-xo. Lò-xo hình xoắn hay hình trụ gồm có một sợi giây thép, tiết-diện tròn quấn theo hình xoắn trên một cốt hình trụ hay đôi khi hình nón.

Ta có lò-xo chịu kéo dãn và lò-xo chịu ép. Loại thứ nhất các vòng khít nhau lúc bình-thường, vòng chót cuốn thành móc (hình 245). Vòng chót của lò-xo chịu ép được mài để có một mặt phẳng (hình 244).



Hình 244



Hình 245

a/ CÁCH-VẼ:

— Thay hình xoắn bằng đường thẳng.

— Cắt để giản-dị sự vẽ và chỉ rõ tiết-diện (hình 244).

b/ CHO KÍCH-THƯỚC:

— Tiết-diện giây.

— Đặc-tính hình xoắn (đường kính ngoài và trong, và trung-bình, chiều quấn, số vòng).

— Kích-thước các đầu

— Đặc-tính-cơ của lò-xo: sức chịu tối-đa, chiều dài lúc thường, chiều dài dưới P, độ dẻo $\frac{L-l}{P}$ (xem bảng 1, trang 74).

2. Bạc-đạn và bợ chặn.

QUI-ƯỚC. Nếu không cần phải vẽ nguyên hình các bạc-đạn và bợ chặn, ta có thể dùng cách vẽ giản-dị như sau:

— Vẽ theo tỷ-lệ của bức họa, chu-vi ngoài của bạc-đạn và các phụ thuộc như lông-đền....

— Ghi trên chu-vi ấy ký-hiệu vẽ rõ trên hình dưới đây.

— Nếu cần ghi rõ bằng chữ trong bảng danh-pháp để tránh nghi-ngờ.

Nên lưu-ý là chu-vi phải có đúng kích-thước thật-sự của bạc đạn để tránh cho người chế-tác hiểu lầm (xem bảng 2, trang 75).

BẢNG I

Chỉ danh của lò-xo	Biểu-diễn hoàn-toàn		Biểu-diễn sơ - lược
	Thấy từ ngoài	Thiết-đồ	
Hình trụ ép có vòng ở đầu sát nhau			
Hình xoắn			
Hình trụ kéo dãn			
Hình-trụ tác-dụng góc, bên phải (hay bên trái)			
Lò-xo lá			

BẢNG II

Bạc đạn				Bạc ống hình trụ	
1 hàng đạn	2 hàng	2 hàng nhào	có măng-xông siết	2 lợi ở bạc trong	2 lợi ở bạc ngoài
Bạc ống		kim	Bộ chặn		Bạc thuộc loại không chỉ rõ
nhào thường	ống hình nón	thường	tác-dụng đơn	tác-dụng đôi	

3. *Ri-vê.*

Các ri-vê qui-định được nói rõ ở chương qui-ước. Ký-hiệu, dùng trong các họa vẽ sườn-sắt cho các ri-vê (thường là R và F/90) được trình-bày theo thiết-đồ chính-diện và thượng-diện như sau:

1. Ri-vê có đầu tròn
2. Ri-vê có đầu phay } tán tại xưởng
3. Ri-vê có hai đầu phay
4. Ri-vê có đầu tròn
5. Ri-vê có đầu phay } tán tại công-trường
6. Ri-vê có hai đầu phay
7. Bù-lon có tán lục-giác
8. Ri-vê có hai đầu phay và có cực
9. Ri-vê tán tại xưởng
10. Ri-vê tán tại công-trường
11. Bù-lon bắt ở công-trường (hình 247)

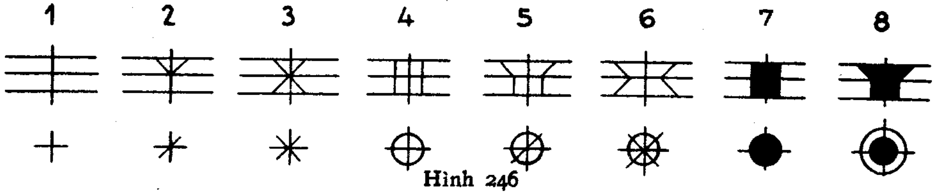
Cho kích-thước ri-vê.

Một ri-vê có kích-thước qui-ước như sau :

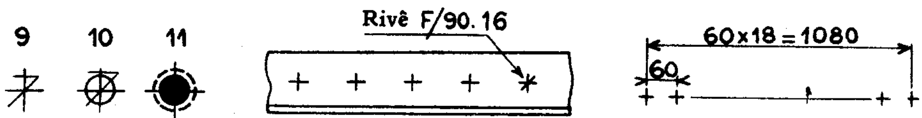
— Loại ri-vê

— Đường kính.

Thí-dụ : ri-vê F/90.16 là ri-vê loại F/90 và đường kính 16. Các kích-thước sẽ được cho rõ trong chương qui-ước (hình 248).



Hình 246



Hình 247 Rivê không kích-thước : R.16 Hình 248 Hình 249

Khi ta có một đường dài đầy ri-vê phải cho kích-thước ta cần cho :

— Khoảng cách của đường dài

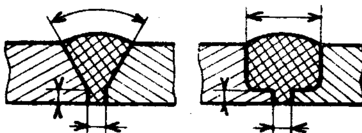
— Khoảng cách giữa hai ri-vê kế-cận

— Số ri-vê trên đường dài ấy.

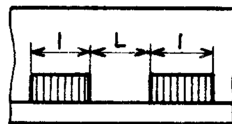
Thí-dụ : 60 × 18 = 1080 (hình 249) khoảng cách của đường dài 1080, khoảng cách giữa hai ri-vê kế-cận 60 và có 18 ri-vê trên đường.

4. Hàn.

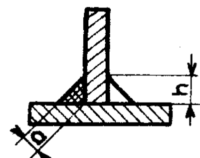
a/ HÀN BẰNG SỰ CHẢY. Mỗi khi tỷ-lệ của bức họa cho phép, ta phải vẽ và cho kích-thước đầy đủ. Thí-dụ :



Hình 250 Hình 251



Hình 252



Hình 253

Hàn nối hai đầu (hình 250 và 251).

Hàn góc (hình 253) thiết-đồ được gạch nếu mối hàn liên-tục và để nguyên nếu mối hàn không liên-tục. Kích-thước cần cho là độ sâu *a* (hình 253). Các kích-thước khác như *h* không bắt-buộc.

Kích-thước cần cho trong một đường hàn là *l* và L (hình 252). Nếu tỷ-lệ bức họa không cho phép vẽ rõ, ta phải dùng các dấu qui-ước như sau. Các ký-hiệu này thường là một thiết-đồ.

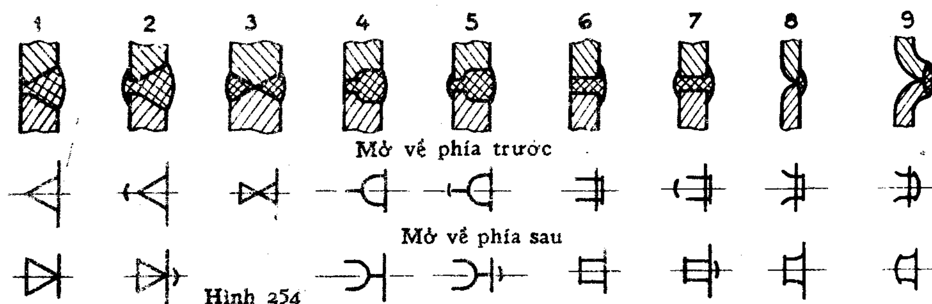
— Hàn nối hai đầu (hình 254).

— Hàn chữ V : thường (hình 254. 1), hàn luôn đầu kia (hình 254. 2).

— Hàn chữ X (hình 254. 3).

— Hàn chữ U : thường (hình 254. 4) hàn hai đầu (hình 254. 5)

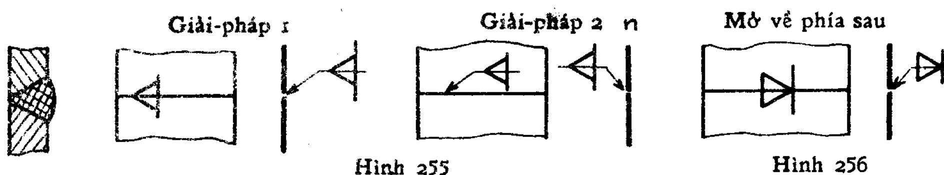
— Hàn trên hai góc đứng : góc dũa (hình 254. 8), góc có sẵn (hình 254. 9).



Hình 254

Đường thẳng góc với trục của ký-hiệu chỉ cho ta rõ vị-trí của phía thấy từ miếng tôn ; để ta có thể rõ đầu nào của mối hàn.

Các ký-hiệu phải có ít nhất là 2,5 m/m, không gạch, không sơn. Vị-trí các ký-hiệu, trên các chính-diện, được đặt trên đường hàn hoặc trên mũi tên đem ra ngoài.



Hình 255

Hình 256

Hàn chồng và hàn góc. Ký-hiệu dùng là một tiết-diện trập, đường biểu-diễn phần án của tôn được bỏ. Gạch hay sơn các mối hàn liên-tục (hình 253 bên trái) để trống các mối hàn không liên-tục (hình 252 và 253 bên phải). Ta không cần vẽ ký-hiệu này khi đường hàn bị án, ta chỉ ghi-chú bên ngoài là đủ (hình 257, 258, 259 giải-pháp 2).

Cho các kích-thước sau đây bằng cách đem ra ngoài :

— Hàn liên-tục, độ sâu a (hình 257 và 259).

— Hàn không liên-tục a, l/Z (hình 257).

— Hàn không liên-tục, 2 đường : ghi trên các đường a, l/Z (hình 258).

Biểu-diễn sơ	Biểu-diễn theo ký-hiệu		
	Giải-pháp 1	Giải-pháp 2	Cắt
Hình 257	a a.l/L	a a.l/L	a a.l/L
Hình 258	a.l/Z/L a.l/Z/L	Thượng-diện a.l/Z/L a.l/Z/L	a.l/Z/L a.l/Z/L
Hình 259	a a	a a	a a

b/ HÀN ÉP. Nếu không thể vẽ rõ lên họa được, ta dùng các ký-hiệu (bảng 3) sau đây :

BẢNG III

	Biểu-diễn sơ	Biểu-diễn theo ký-hiệu
Hàn nối đầu bằng cách ép		I
Hàn nối đầu bằng tia		⫲

BẢNG III (tiếp theo)

	Biểu-diễn sơ	Biểu-diễn theo ký-hiệu
Hàn từ điểm thường *d : đường kính đầu cực* *e : khoảng cách các chấm hàn* e_1 *: khoảng cách các đường hàn*	d, e	○d.e ○d.e
	d, e, e_1	○d.e/e_1 ○d.e/e_1
	d, e, e_1	○d.e Z e_1 ○d.e Z e_1
Hàn từ điểm với bướu *d : đường kính của bướu* *n : số bướu* *e : khoảng cách các bướu*	d, e	◉d.n×e ◉d.n×e
Hàn liên-tục chắp lên		
Hàn liên-tục đầu nối đầu		

VẼ VỚI DỤNG-CỤ

1. Ngoại trừ trường-hợp sơ-đồ vẽ bằng tay, tất cả họa kỹ-nghệ đều dùng dụng cụ (thước tê, thước ê-ke v.v...) với một tỷ-lệ nhất-định. Để tương-phản với sơ-đồ vẽ bằng chì, người ta còn gọi là «vẽ sạch lại». Họa này thường vẽ trên giấy trắng để vẽ hoặc trên giấy đồ, bằng mực hay bằng chì.

Ta có thể vẽ theo sơ-đồ lấy ở công-trường hoặc theo kiểu. Họa có thể chỉ rõ một cơ-phận hay nhiều cơ-phận trong một toàn-bộ ; chỉ có họa toàn-bộ mới cho ta rõ sự liên-lạc, hình-thù của các cơ-phận, cách ráp và chuyển-vận.

Trước khi nghiên-cứu tỉ-mỉ từ cơ-phận của máy mới, ta phải nghiên-cứu rõ-rệt họa toàn-bộ. Sự nghiên-cứu này cho ta các họa phụ-thuộc như họa định-nghĩa của cơ-phận hoàn-hảo, họa chế-tác v.v...

2. Nghiên-cứu kỹ-thuật một cơ-phận hay một máy.

a/ NGHIÊN-CỨU ĐỊNH-THỨC. Trong trường-hợp nghiên-cứu một máy, ta phải tìm hiểu nhiệm-vụ của máy, cách-thức vận-chuyển, nhiệm-vụ của mỗi cơ-phận trong toàn bộ, liên-quan giữa các cơ-phận, cách tháo và ráp.

Nếu chỉ cần vẽ một cơ-phận mà thôi, ta cũng phải nghiên-cứu máy có cơ-phận ấy và định-nghĩa rõ-rệt : vị-trí, nhiệm-vụ và cách chuyển-vận của cơ-phận ấy trong toàn-bộ. Nhờ sự nghiên-cứu này ta mới tìm được các phần-tử định-thức của cơ-phận.

Nghiên-cứu định-thức có thể học bất cứ ở thời-kỳ nào trong kỹ-nghệ-họa ; nó giúp ta chỉ-trích hình-thù, kích-thước, vật-liệu, độ dung-sai, cách ráp v.v... của cơ-phận. Nhờ sự chỉ-trích này ta mới đi đến tổng-hợp các ý-kiến hay và cấu-tạo một cơ-phận như ý.

b/ NGHIÊN-CỨU CÁCH CHẾ-TÁC. Cơ-phận nguyên — Nếu cơ-phận đã được định-nghĩa rõ-rệt, ta có thể tìm một phương-pháp chế-tạo thích-nghi, trong những giải-pháp có thể thực-hiện được.

Tinh chế. Nếu ta đã dự-trù rõ-rệt các đợt tinh-chế, ta phải định-nghĩa mặt quy-chiếu và các kích-thước chế-tác. Nếu trường-hợp chưa dự-trù, ta phải nghiên-cứu : các đợt chế-tác, máy dụng-cụ dùng, cách bắt lên máy, cách tinh-chế, thời-gian v.v...

Muốn nghiên-cứu được các vấn-đề này ta phải thông-suốt kỹ-thuật-học, vì chỉ có nó mới giúp ta một các hữu-hiệu mà thôi.

3. Cách thực-hiện một họa kỹ-nghệ.

a/ CHỌN DIỆN. Ta phải chọn diện nào cho ta thấy rõ nhất cơ-phận đang vẽ, và ít sợ lầm-lẫn hay thắc-mắc.

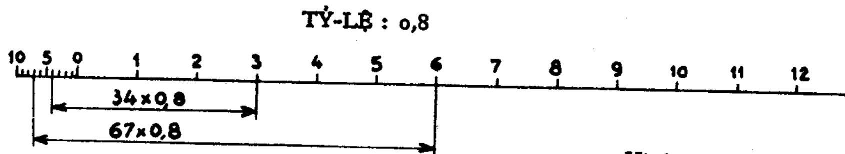
Đặt cơ-phận ở một vị-trí giản-dị nhất đối với các mặt quy-chiếu. Xem có cần vẽ tiết-diện hay thiết-đồ không ?

Dùng các diện đặc-biệt để giản-dị-hóa cách trình-bày và giúp sự hiểu được dễ-dàng.

b/ CHỌN TỶ-LỆ. Chọn tỷ-lệ quy-ước trong những khổ giấy nhất-định. Khi ta có một tỷ-lệ như 0,6 ; 0,4 ; 0,8... ta nên dùng một bảng tỷ-lệ (hình 261) để giản-dị-hóa sự tính-toán.

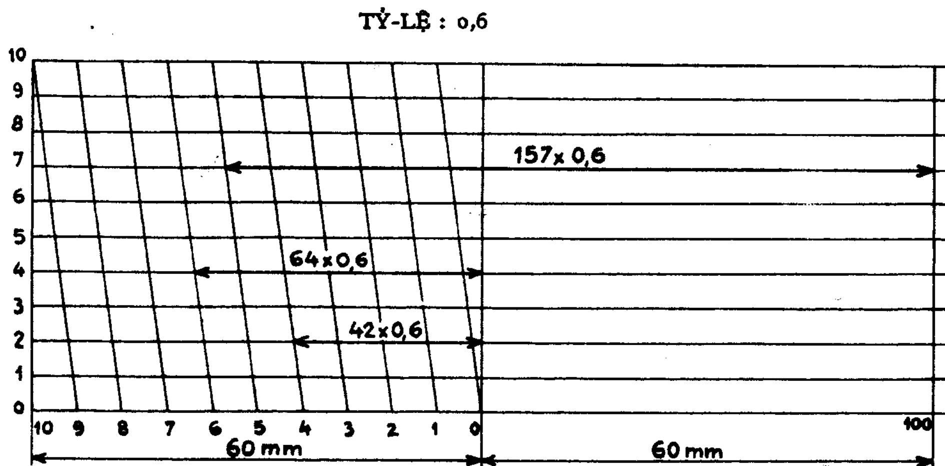
c/ CÁCH TRÌNH-BÀY CÁC DIỆN TRONG KHỔ GIẤY. Chỉ rõ chiều ngang và chiều cao của mỗi diện, nên đặt như thế nào để khoảng trống giữa các diện và giữa diện với bìa khuôn đều nhau. Muốn vậy ta phải tính (hình 262) theo khổ giấy. Khoảng trống nầy phải đủ để cho kích-thước.

TỶ-LỆ : 0,8



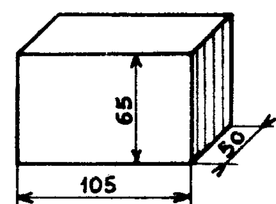
Hình 260

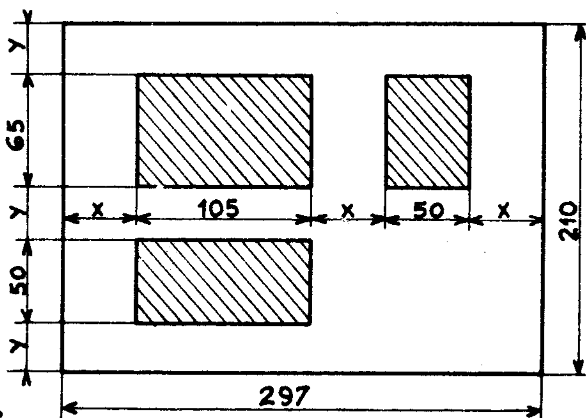
TỶ-LỆ : 0,6



Hình 261

TRÌNH-BÀY





$$x = \frac{297 - (105 + 50)}{3}$$

$$y = \frac{210 - (65 + 50)}{3}$$

Hình 262

d/ VẼ SƠ-ĐỒ. Trước khi vẽ mực, ta phải vẽ sơ-đồ cơ-phận bằng chì tương-đối với các trục. Sau khi sơ-đồ đã vẽ xong và xem-xét rõ-rệt không sai lầm ta mới « vẽ sạch lại ».

Trong trường-hợp vẽ một cơ-phận, ta phải vẽ các phần-tử định-thức trước (diện-tích, thể-tích v.v...) rồi đến các cơ-phận không định-thức nối liền với các cơ-phận trước.

Trong trường-hợp toàn-bộ, ta vẽ các cơ-phận cho rõ-rệt trước rồi lần-lượt nghiên-cứu từ cơ-phận thiếu-sót còn lại.

e/ VẼ SẠCH. Ta phải vẽ trước nhất là các đường tâm, các vòng tròn, các cung, nối sau đấy các đường đứng, từ trái sang phải, rồi mới đến các đường nghiêng. Các đường gạch nhẹ, đường trung và đường đậm theo thứ-tự này.

f/ CHO KÍCH-THƯỚC, KÝ-HIỆU CHẾ-TÁC, DUNG-SAI.

— *Soạn:* Các kích-thước định-thức, soạn các đường nối và kích-thước; tiếp đến các kích thước không định-thức.

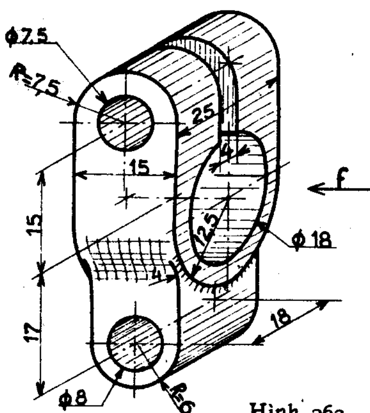
— *Mũi tên, viết số và chữ:* Mũi tên và số thường được viết bằng mực kể cả các họa vẽ bằng chì. Cùng một lúc cho luôn độ rà và dung-sai.

— *Ghi ký-hiệu chế-tác trên các mặt cần có.*

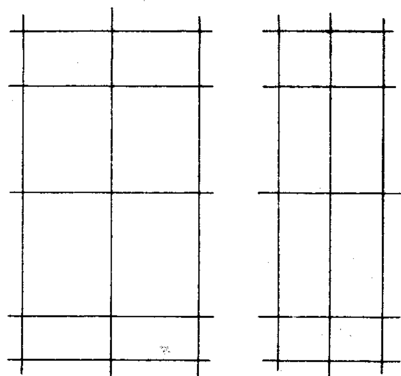
g/ BẢNG KÝ-DANH, DANH-PHÁP VÀ VIẾT CHỮ. Soạn trước bảng ký-danh, bảng danh-pháp, các đánh số. Viết tất cả bằng mực theo phương-thức đã nói rõ về chữ.

4. Thí-dụ: Vẽ một cổ nối.

Người ta cho phối-cảnh của một cổ nối, và ta phải vẽ các diện cần-thiết thấy theo *f* (hình 263).

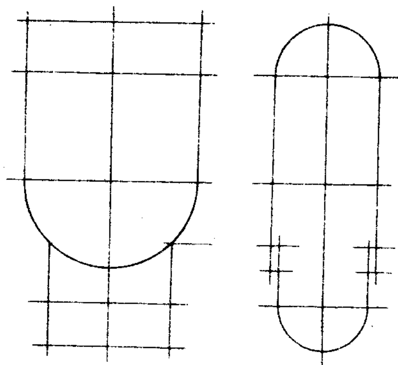


Hình 263

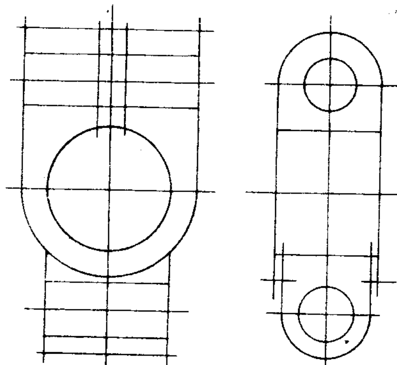

Hình 264

— Trình-bày và gạch các đường tâm (hình 264).

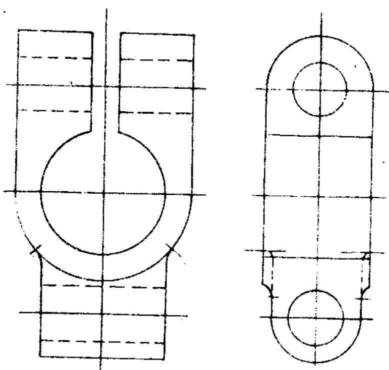
— Sơ-đồ hình-thù ngoài và các lỗ hình (265, 266).
— Các đường nối bầu và cong, gạch các đường thấy và không thấy (h. 267).
— Vẽ sạch lại và cho kích-thước (hình 268).



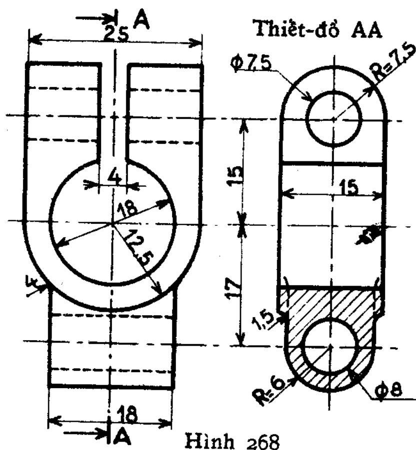
Hình 265



Hình 266



Hình 267



Hình 268

CÁC BÀI TOÁN THÔNG-THƯỜNG

1. Phác-họa có kích-thước.

Phác-họa là một bức họa vẽ bằng tay và nhắm bằng mắt (không cần đo kỹ). Phác-họa phải biểu-diễn cơ-phận theo các qui-ước của họa kỹ-nghệ. Ta có thể chiếu hoặc phối-cảnh.

Phác-họa phải vẽ nhanh, và chỉ cần có một số diện rất ít, nhưng đầy-đủ và định-nghĩa hoàn-toàn cơ-phận.

Ta có thể phác-họa theo một cơ-phận thật lấy làm kiểu, hoặc một kiểu vẽ bằng cách phối-cảnh hay khác tùy trường-hợp.

Muốn vẽ một phác-họa có kích-thước ta phải:

— Nghiên-cứu cơ-phận
— Chọn diện
— Chọn tỷ-lệ
— Trình-bày
— Vẽ rõ
— Cho kích-thước
— Bảng danh-pháp và viết chữ.

Cách-thức không khác trước nhưng chỉ khác ở chỗ vẽ chì và không dùng dụng cụ trợ-giúp.

2. Đọc một bức họa kỹ-nghệ.

Đọc một bức họa là để hiểu rõ hình-thù, kích-thước, phân-tách được phần tinh-chế và phần không tinh-chế. Nó giúp ta thấy rõ trong không gian hình-thù của cơ-phận vẽ trên giấy.

Muốn thành một chuyên-viên, ta phải biết đọc họa kỹ-nghệ.

Sự đọc này có thể được thực-hiện dưới nhiều hình-thức:

— Mô-tả miệng hình-thù cơ-phận: các phần, hình-thù và kích-thước mỗi phần, nhiệm-vụ mỗi phần, cách vận-chuyển v.v...

— Một cơ-phận vẽ bằng phối-cảnh, bây giờ phải vẽ theo chiếu hay ngược lại.

— Vẽ các diện phụ của một diện chính, hay thiết-đồ v.v...

— Vẽ một cơ-phận ở một vị-trí khác bằng cách quay một độ góc.

— Vẽ diện chi-tiết của một họa toàn-bộ.

— Ráp lại các diện chi-tiết của một máy thành một diện toàn-bộ.

3. Họa sáng-tác.

Mục-đích của kỹ-nghệ-họa không phải là trình-bày đẹp, vẽ tốt, viết chữ hay mà là để sáng-tác các cơ-phận mới tùy nhu-cầu của kỹ-nghệ và đời sống ta. Sự sáng-tác này thể-hiện dưới nhiều hình-thức:

— Biến-đổi một cơ-phận cũ thành một cơ-phận mới hoàn-hảo hơn.

— Hoàn tất các cơ-phận thiếu của một máy.

— Nghiên-cứu và thiết-lập đồ-án một máy mới theo những nguyên-tắc động-học, và sức bền vật-liệu.

4. Ngoài ra, ta còn có một số bài toán khác áp dụng trên các họa kỹ-nghệ tại trường như:

— Bản dịch thành hình từ một bài văn mô-tả cơ-phận.

— Vẽ thuộc-lòng theo trí nhớ để giúp người họa-viên nắm lòng một số hình-thù cổ-điển cần-thiết.

— Tính trọng-lượng một cơ-phận. Bài toán này dùng chẳng những trong trường mà kể cả ngoài kỹ-nghệ. Ta phải phân chia hình-thù phức-tạp của cơ-phận thành nhiều hình giản-dị và tính thể-tích nó. Biết thể-tích và tỷ-trọng của vật-liệu ấy, sự tính trọng-lượng rất dễ-dàng.



CHƯƠNG III

NHẮC-NHỞ VỀ
KỸ-THUẬT-HỌC CHẾ-TẠO

Trong chương này, chúng tôi chỉ nhắc-nhở lại một số giải-pháp cổ-điển mà kỹ-thuật-học chế-tạo thường giúp ta trong việc nghiên-cứu một cơ-phận.

Chúng tôi cố ý dùng hình vẽ nhiều, để nhắc-nhở một cách nhanh-chóng các điều mà người họa-viên đã học, nhưng có khi quên-lãng, chúng tôi chỉ ghi-chú khi xét cần.

Chương này không phải là một bài học hay một bài tóm-tắt mà chỉ là một nhắc-nhở rời-rạc các điều cần-thiết mà kinh-nghiệm cho chúng tôi thấy rằng đa-số người họa-viên hay quên-lãng.

1 — LÀM TRƠN

1.1 — Điều-kiện của một sự làm trơn tốt

a/ Hình-thù của cơ-phận cọ-sát nhau phải giúp sự làm trơn được dễ-dàng.

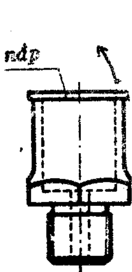
b/ Áp-suất giữa các mặt cọ-sát nhau không được cao lắm.

c/ Nhiệt-độ dầu không được quá cao.

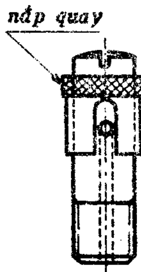
d/ Loại dầu hay mỡ — Người ta dùng dầu nhớt để làm trơn cơ-phận di-động nhanh và dùng mỡ cho các trường-hợp tốc-độ kém, hay cơ-phận thường bị bụi-bặm dính.

1.2 — Một vài cách làm trơn cổ-điển

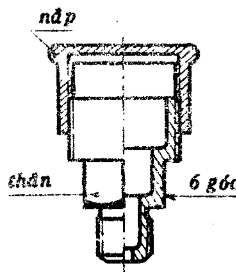
a/ *Làm trơn mất dầu :* Lưu-lượng ít, làm trơn không hoàn-toàn.



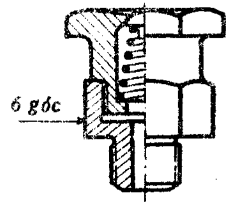
Hình 269



Hình 270



Hình 271



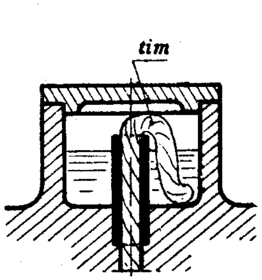
Hình 272

— Hình 269 ốc dầu có nắp bật
— Hình 270 ốc dầu có nắp vặn
— Hình 271 ốc mỡ stauffer
— Hình 272 ốc mỡ tự-động Técalémit

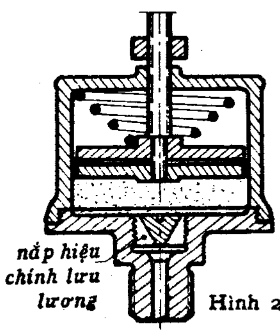
} cung-cấp không liên-tục

— Hình 273 ốc dầu có tim
— Hình 274 ốc mỡ stauffer có lò-xo
— Hình 275 ốc mỡ có kim chặn
— Hình 276 phương-pháp làm trơn 1 tay quay

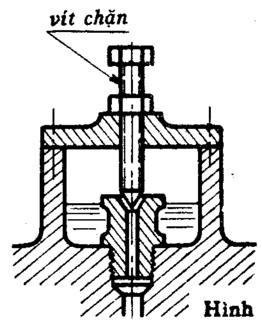
} cung-cấp liên-tục



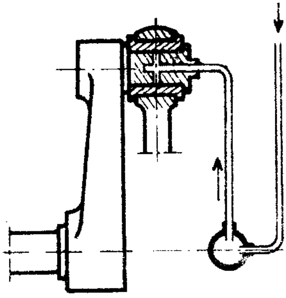
Hình 273

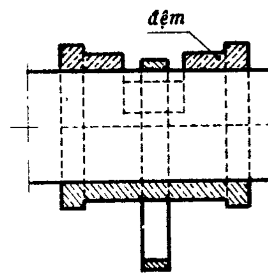


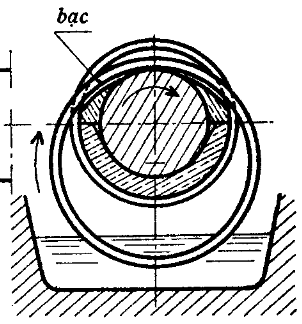
Hình 274



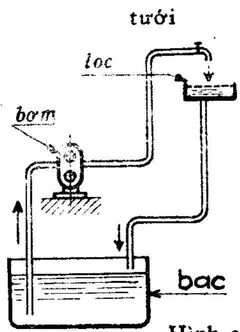
Hình 275


Hình 276

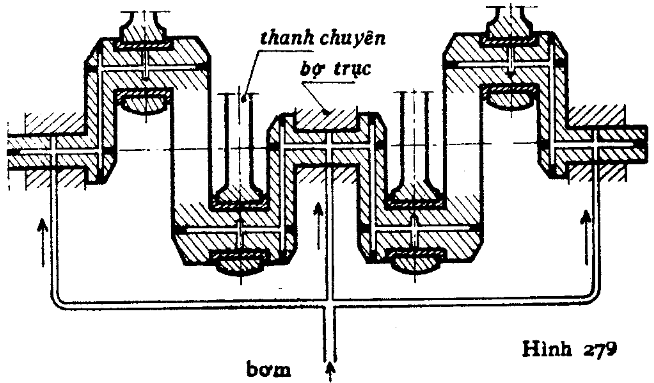




Hình 277



Hình 278



Hình 279

b/ *Làm trơn không mất dầu:*

— Hình 277 bợ trục có bạc lấy dầu
— Hình 278 nguyên-tắc làm trơn dưới áp-suất
— Hình 279 cách làm trơn một cốt máy.

2 – KẾT-NỐI CỨNG BẰNG CHỐT

2.1 – Kết-nối bằng chốt ngang

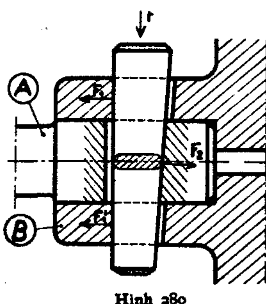
a/ Điều-kiện xử-dụng :

1. Chốt phải có đầu giới-hạn sự di-chuyển.
2. Chốt càng được siết cứng nếu độ dốc càng nhỏ, độ dốc thường là 5 đến 10%.
3. Nên dự-trù độ hở để siết.
4. Dùng chốt tiết-diện bầu.

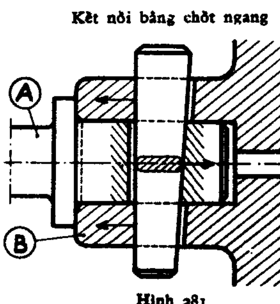
b/ Xử-dụng :

— Hình 280 }
— Hình 281 } nguyên-tắc làm việc một chốt ngang (lưu-ý đến độ hở để siết)
— Hình 282 dùng chốt và phản chốt một lượt.

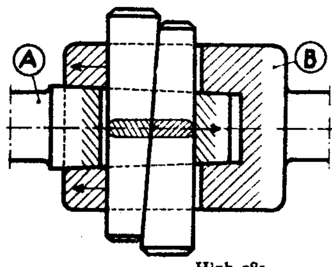
Kết nối bằng chốt ngang



Hình 280

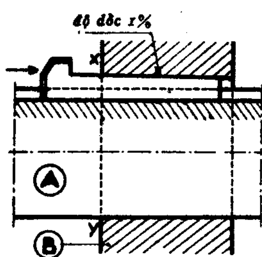


Hình 281

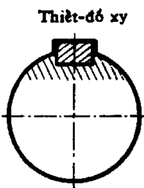


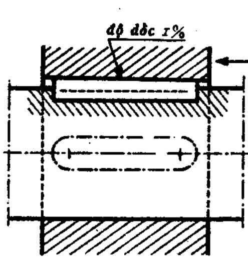
Hình 282

Chốt xuôi



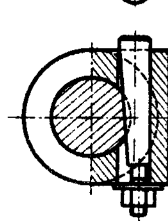
Hình 283





Hình 284

Chốt tiếp-tuyến


Hình 285

2.2 – Kết-nối bằng chốt xuôi nghiêng

a/ Điều-kiện xử-dụng :

1. Chốt phải nằm trong rãnh.
2. Chốt có để cần phải có rãnh dài, và có thể dùng bắt đùm ở bất cứ nơi nào của trục.
3. Chốt thường (không cho phương-tiện trên).
4. Chốt không cho một sự thẳng hàng giữa đùm và trục.

b/ *Xử-dụng:*

— Hình 283 : nguyên-tắc làm việc một chốt xuôi nghiêng.

— Hình 284 : cách trình-bày một chốt xuôi.

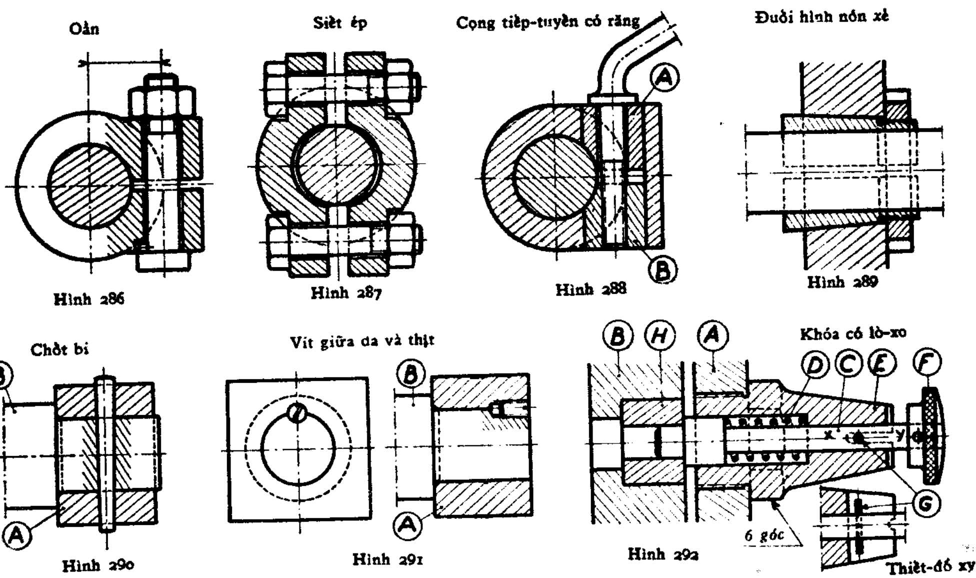
— Hình 285 : chốt tiếp-tuyến. Cách dùng.

2.3 – Kết-nối khác

a/ Kết-nối bằng cách siết quắn cổ chịu (hình 286)

b/ Kết-nối bằng cách siết ép (hình 287)

c/ Kết-nối bằng cọng có răng tiếp-tuyến (hình 288)



Hình 286 Hình 287 Hình 288 Hình 289 Hình 290 Hình 291 Hình 292

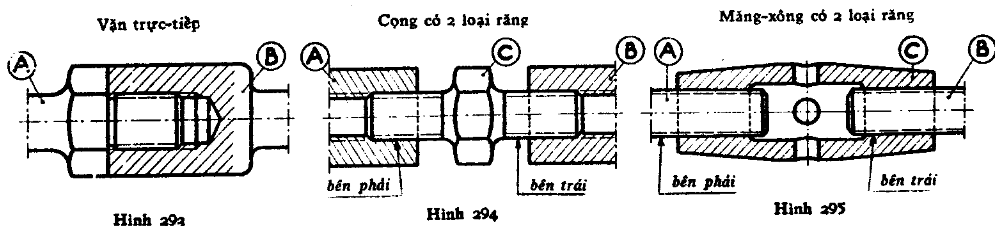
d/ Kết-nối bằng bóp chẹt với đuôi xẻ (hình 289)

e/ Kết-nối bằng cách khóa với chốt-bi (hình 290) với vít giữa thịt và da (hình 291) hay với khóa có lò-xo (hình 292).

2.4 – Áp-dụng về kết-nối

a/ *Kết-nối 2 trục, đầu nối mí:*

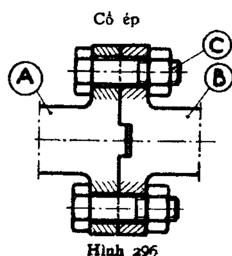
— Bằng cách vặn răng (hình 293, 294, 295).



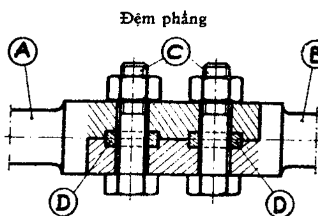
Hình 293 Hình 294 Hình 295

— Bằng vít hay bù-lon (hình 296, 297).

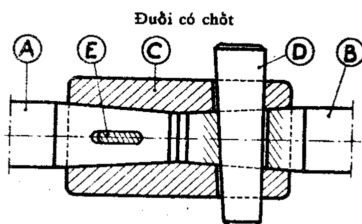
— Bằng chốt ngang (hình 298).



Hình 296



Hình 297



Hình 298

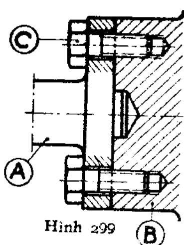
b/ Kết-nối một trục vào đùm :

1. Chuyển lực hướng theo tâm :

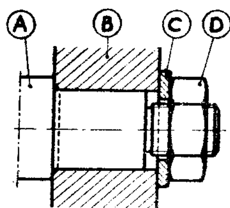
— Kết-nối thẳng (hình 299)

— Chụp hình trụ (hình 300)

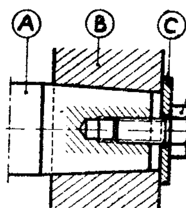
— Chụp hình nón (hình 301).



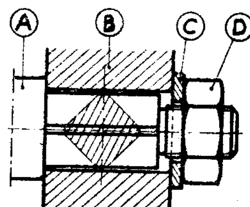
Hình 299



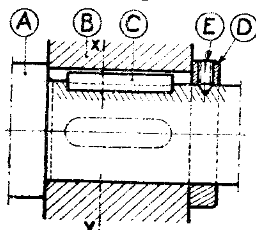
Hình 300



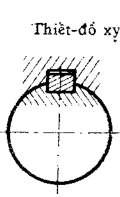
Hình 301

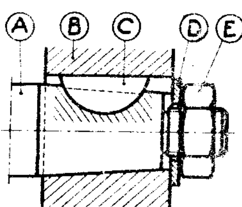


Hình 302

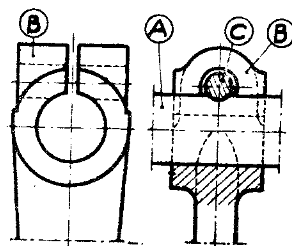


Hình 303





Hình 304



Hình 305

2. Chuyển một ngẫu-lực :

— Chụp lăng-trụ (hình 302)

— Chụp hình trụ với chốt xuôi (hình 303)

— Chụp hình nón với chốt xuôi (hình 304)

— Chụp tròn siết bằng cọng ven răng tiếp-tuyến. (hình 305).

3 – KẾT-NỐI DI-CHUYỂN NGANG ĐƯỢC

3.1 – Điều kiện cần có

1. Kềm trên khoảng đủ để tránh sự quơ. Nếu có thể được kềm ở 2 vị-trí cách xa nhau.
2. Dễ tinh-chế.
3. Ít cọ-sát và dự-trù sự làm trơn khi cần.
4. Có thể giảm độ hở dễ-dàng.
5. Có thể siết cứng ở một vị-trí nhất định.

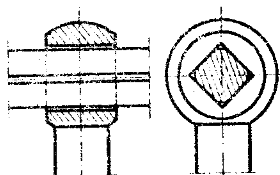
3.2 – Thực-hiện thông-thường

a/ *Đường trượt hình lăng-trụ :*

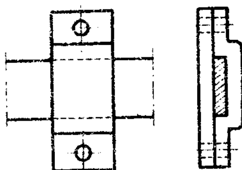
— Đường trượt hình vuông (hình 306)

— Đường trượt hình chữ nhật (hình 307)

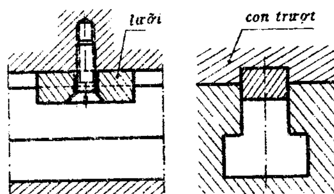
— Kềm bằng rãnh và mộng (hình 308-309)



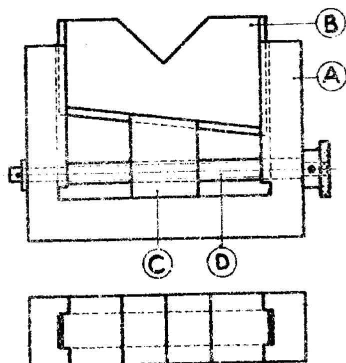
Hình 306



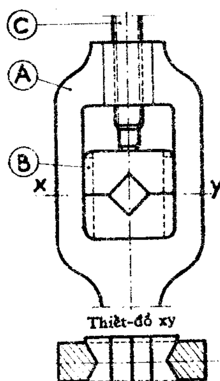
Hình 307



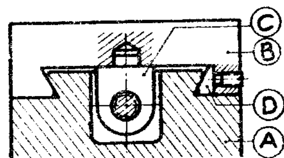
Hình 308



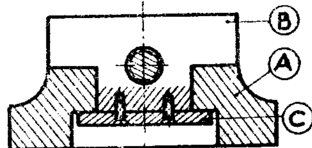
Hình 309



Hình 310



Hình 311



Hình 312

— Kềm bằng rãnh và mộng hình tam-giác (hình 310)

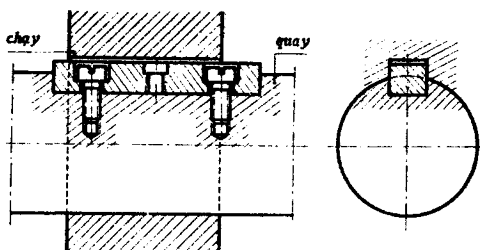
— Kềm bằng rãnh hình đuôi én (hình 311)

— Đường trượt hình T (hình 312).

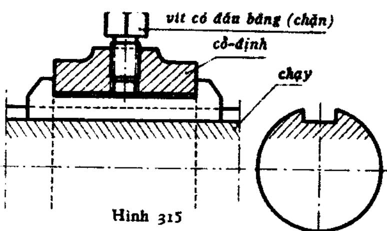
b/ *Đường trượt hình trụ :*

— Chốt di-chuyển được (hình 313)
— Trục và đùm có khía (hình 314)
} Đùm di-chuyển trên trục quay

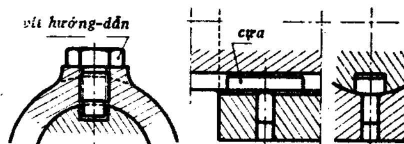
— Chốt xuôi có vít siết (hình 315)
— Vít có đầu thế chốt (hình 316)
— Cựa thay chốt (hình 317-318)
} Trục di-chuyển trong đùm cố-định

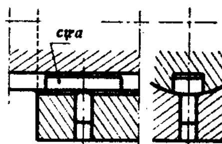


Hình 313



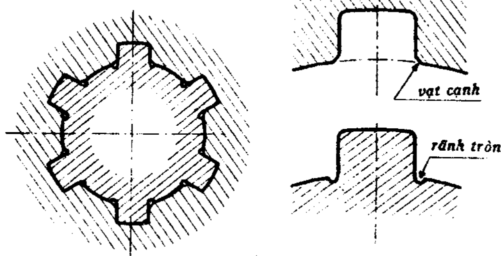
Hình 315



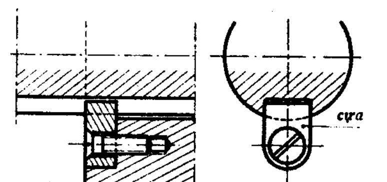


Hình 316

Hình 317



Hình 314

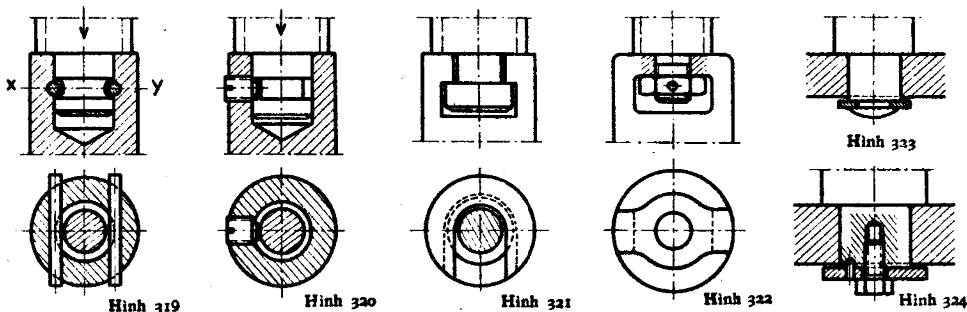


Hình 318

4 – KẾT-NỐI QUAY ĐƯỢC

4.1 – Vít biến-đổi chuyển-động

a/ *Liên-kết giữa một vít quay và một mặt di-chuyển thẳng :*

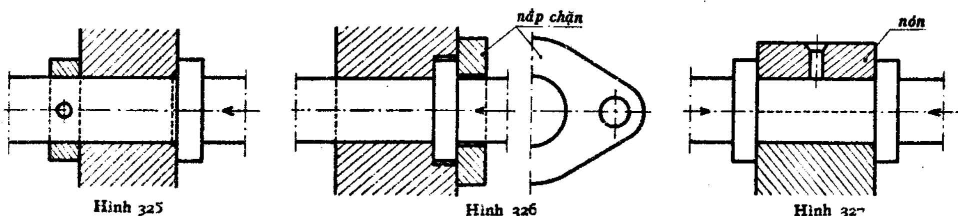


Hình 319 Hình 320 Hình 321 Hình 322 Hình 323 Hình 324

— Dùng chốt bi tiếp-tuyến (hình 319)
— Dùng vít có đầu (hình 320)
— Dùng rãnh hình T và lợi (hình 321)
— Dùng lỗ rỗng và tán (hình 322)
— Dùng lông-đền bắt bằng ri-vê hay vít (hình 323-324).

b/ *Giữ vít không cho di-chuyển ngang:*

— Bằng lông-đền hay tán có chốt bi và lợi (hình 325-326)
— Bằng 2 lợi (hình 327)
(bợ trục ở đây phải làm thành 2 miếng).



Hình 325 Hình 326 Hình 327

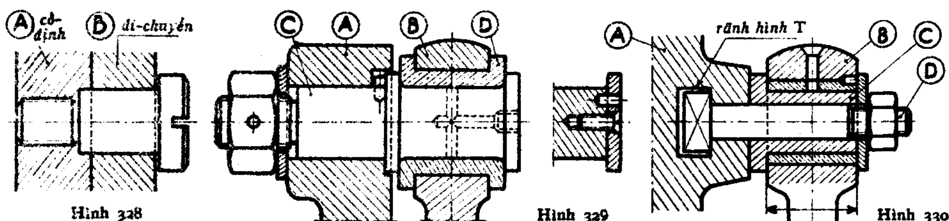
4.2 — Khớp nối

Một khớp nối tốt phải có những điều-kiện sau đây:

1. Tránh sự biến-dạng của trục vì quằn hay cắt.
2. Giữ trục ở chiều xuôi.
2. Giảm cọ-sát.
4. Giảm sự mòn.
5. Tháo và ráp dễ-dàng.

a/ *Khớp nối thường:*

— Trục vặn răng cứng vào phần cố-định (hình 328)



Hình 328 Hình 329 Hình 330

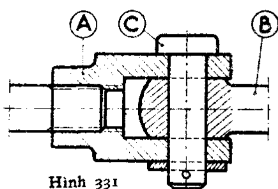
— Trục bắt cứng nhờ đầu có răng và tán (hình 329)
— Trục bắt nhờ bù-lon đầu T và tán siết (hình 330).

b/ Khớp nối có gấp :

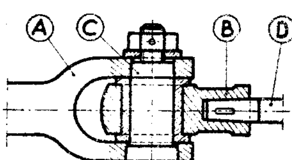
— Khớp nối giữa hai cọng (hình 331)

— Khớp nối giữa chân thanh-chuyền và con chạy (hình 332)

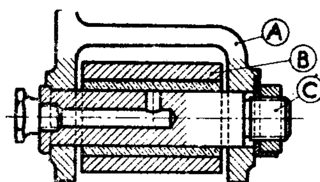
— Khớp nối giữa đầu nhíp xe với trục (hình 333).



Hình 331



Hình 332



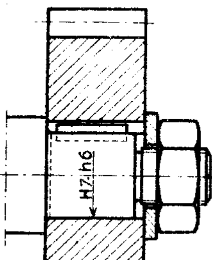
Hình 333

5 – ĐẶT ĐỒNG-TÂM

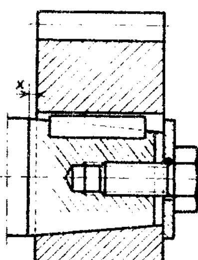
5.1 – Đồng-tâm hai hình trụ

— Nguyên-tắc đặt đồng-tâm hai hình trụ (hình 334-335-336)

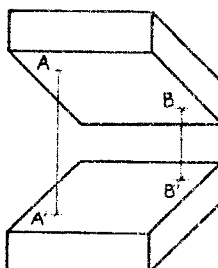
— Đồng-tâm bằng chụp có lợi (hình 337).



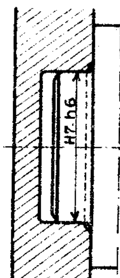
Hình 334



Hình 335



Hình 336



Hình 337

Lưu-ý : Hai hình trụ vặn răng không cho một sự đồng-tâm bắt-buộc, ta phải dự-trù một khoảng trơn hình trụ để đảm-nhiệm sự đồng-tâm (hình 338).

5.2 – Đồng-tâm hai hình nón

— Nguyên-tắc đồng-tâm hai hình nón (hình 335)

— Cách bắt này cho một sự đồng-tâm hoàn-toàn.

5.3 – Đồng-tâm bằng cách khác

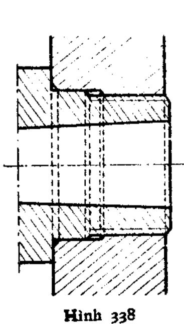
a/ Chân đồng-tâm :

— Nguyên-tắc thực-hiện đồng-tâm được ghi rõ ở hình 336.

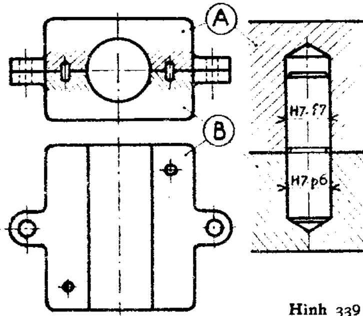
— Thực-hiện sự đồng-tâm bằng chân. Lỗ phải được khoét một cách chính-xác (hình 339).

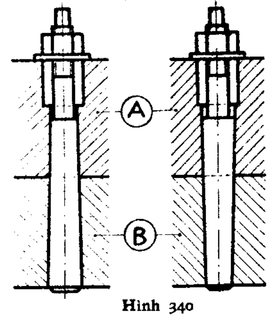
b/ *Chốt vị-trí :*

Chốt này được qui-định và hình nón thường có độ dốc 2% (hình 340).



Hình 338

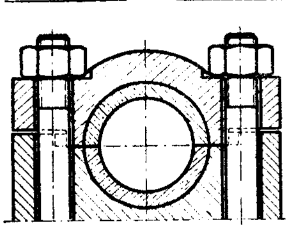


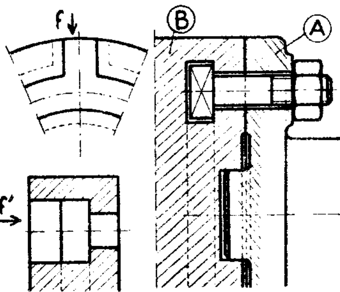


Hình 339

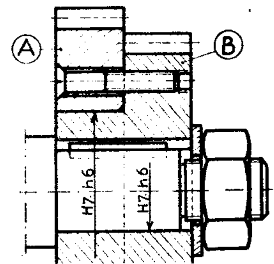
Hình 340

Lưu-ý : Không nên dùng bù-lon hay vít để thực-hiện đồng-tâm, nếu dùng cách chụp có lợi như trên hình 341-342, bù-lon để trống trong rãnh. Ta có thể dùng lông-đền rà để thực-hiện sự đồng-tâm (hình 344).

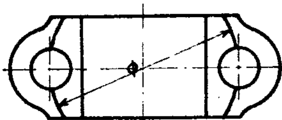




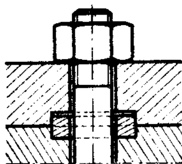
Hình 341



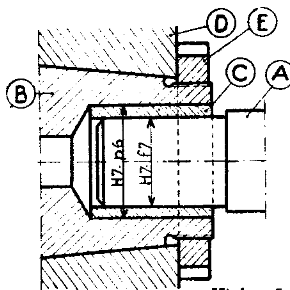
Hình 342



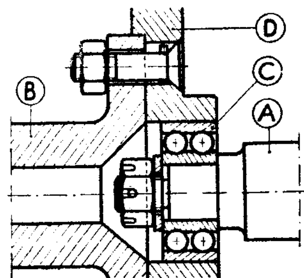
Hình 343



Hình 344



Hình 345



Hình 346

5.4 – Thực hiện

Hình 341 cho ta thấy cách đồng-tâm một mặt quay trên bệ.

Hình 342 cho ta thấy cách ráp 2 bánh xe răng cạnh nhau.

Hình 345 cho ta thấy sự đồng-tâm hai trục tục-kết.

Hình 346 cho ta thấy sự đồng-tâm giữa hai trục nhờ bạc đạn.

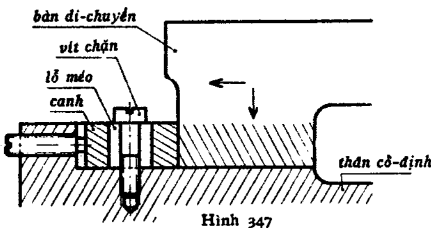
6 – KỀM MỘT CHUYỂN-ĐỘNG THẲNG

6.1 – Điều-kiện cần có

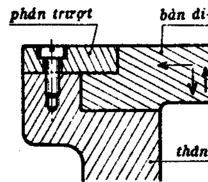
1. Kềm liên-tục nghĩa là cơ-phận được kềm trên suốt chiều dài.
2. Con chạy và đường trượt phải được đặt như thế nào để chỉ chuyển-động thẳng dự-định mà thôi.
3. Con chạy phải có một chiều dài khá cao.
4. Lực đè phải được phân chia đều trên diện-tích cọ-sát để có thể làm trơn tốt và giảm sự mòn.
5. Sự cọ-sát càng ít càng tốt.
6. Dự-trù có thể giảm độ hở vì sự mòn.
7. Dự-trù hình-thức dễ tinh-chế.

6.2 – Thực-hiện

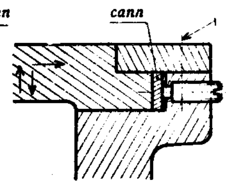
a/ Kềm bằng mặt phẳng (hình 347, 348, 349).
b/ Kềm bằng rãnh hình V (hình 350, 351).
c/ Kềm bằng đuôi én (hình 352).



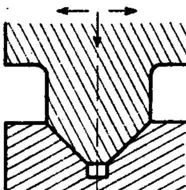
Hình 347



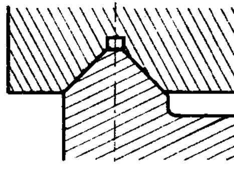
Hình 348



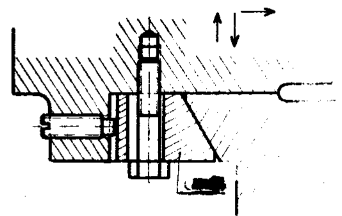
Hình 349



Hình 350



Hình 351



Hình 352

7 – KỀM MỘT CHUYỂN-ĐỘNG QUAY

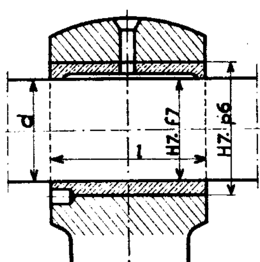
7.1 – Điều-kiện cần có

1. Trục phải có ít nhất là hai bợ trục.
2. Chiều dài của bợ chịu phải đủ để tránh áp-lực quá cao.
3. Giảm cọ-sát càng nhiều càng tốt.
4. Khi lực xuyên tâm cao, nên lưu-ý đến sự quằn của trục.
5. Khi lực theo trục cao, nên dự-trù một bợ chặn.
6. Tháo, ráp, tu-bổ dễ.

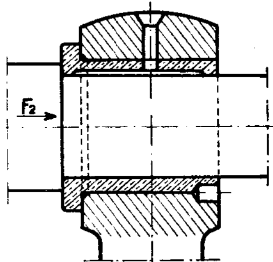
7.2 – Kềm bằng sự trượt

— Hình 353 cho ta nguyên-tắc sự kềm bằng đệm trượt. Thường l = 1,5 đến 3 d.

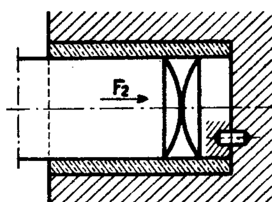
— Khi lực hướng theo trục cao, ta phải có lợi đầu đệm (hình 354) hoặc đặt ở đầu trục một đạn thép thật cứng để chịu trục không cho di-chuyển (hình 355).



Hình 353



Hình 354



Hình 355

7.3 – Kềm bằng bạc-đạn

Các kích-thước của bạc-đạn ghi trong hình 356 đều được qui-định rõ-rệt.

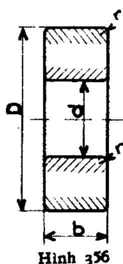
Cách ráp bạc-đạn :

a/ Một trục phải có ít nhất 2 bạc đạn.

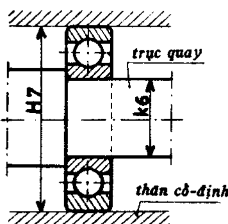
b/ Bạc trong phải dính vào trục, bạc ngoài dính vào thành ngoài.

— trục quay (hình 357)

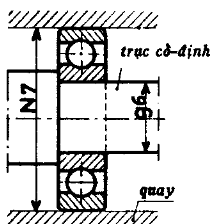
— trục đứng phần ngoài quay (hình 358).



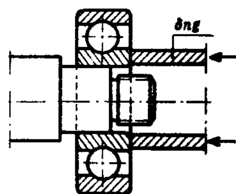
Hình 356



Hình 357



Hình 358



Hình 359

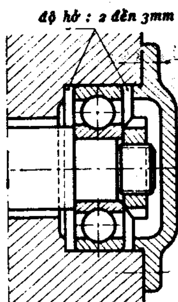
c/ Bạc ngoài không được cạ vào đâu, mà phải có một độ hở hai bên hông (hình 360).

d/ Lợi của trục phải thấp hơn bạc-đạn trong để dễ tháo và ráp. Các tán phải được vạt và có khóa (hình 361, 362).

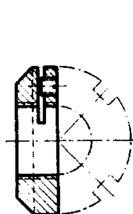
e/ Để ráp bạc-đạn ta dùng ống canh để đóng vào (hình 359).

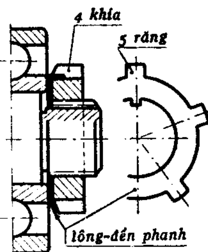
f/ Bạc phải được che bụi bằng lông-đền nỉ (hình 363) và cơ-quan khác (h. 364).

g/ Bạc-đạn phải được làm trơn. Dùng mỡ cho tốc-độ trung và dầu cho tốc-độ nhanh.

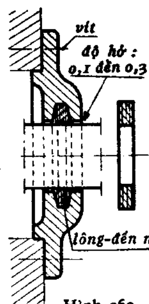


Hình 360

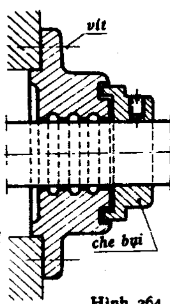

Hình 361



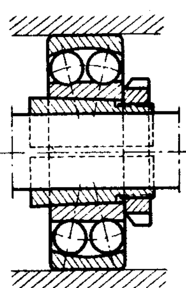
Hình 362

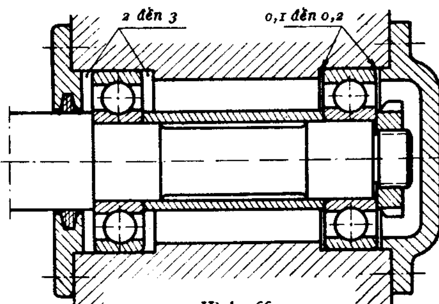


Hình 363

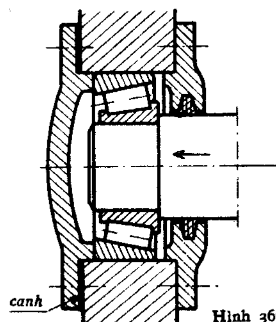


Hình 364

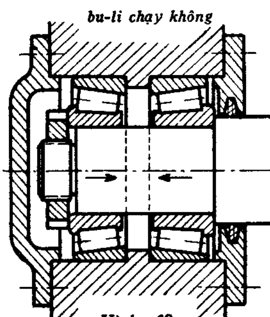

Hình 365



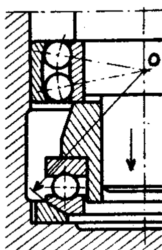
Hình 366

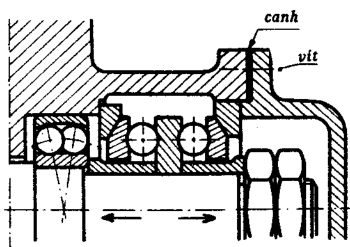


Hình 367



Hình 368


Hình 369



Hình 370

7.4 – Thực-hiện

Hình 365 — Cách ráp một bạc-đạn ở một vị-trí nào của trục.
Hình 366 — Cách ráp 2 bạc-đạn gần nhau ở hai đầu trục.
Hình 367 — Cách ráp bạc ống hình nón
Hình 368 — Cách ráp 2 đạn ống hình nón.
Hình 369 — Cách ráp một bạc-đạn nhào và một bợ chặn.
Hình 370 — Cách ráp mộ bợ chặn đôi với một bạc-đạn.

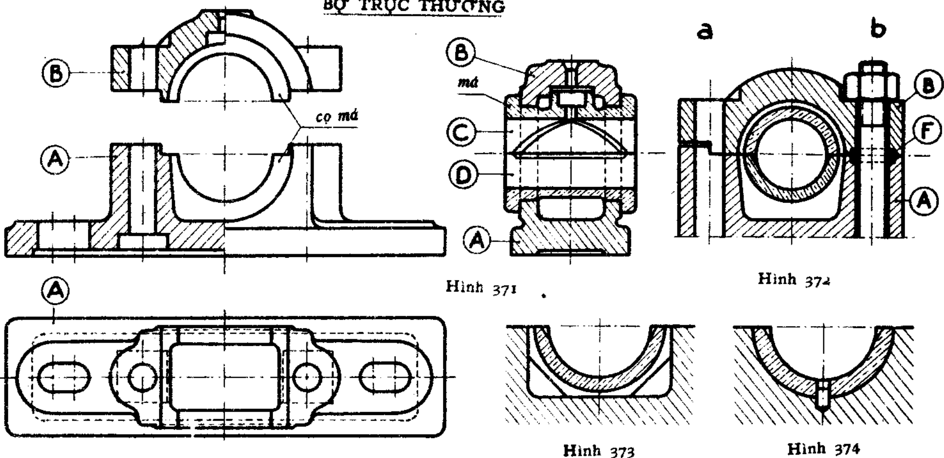
8 – BỢ TRỤC

8.1 – Điều-kiện cần có

1. Sự cọ-sát giữa trục và đệm càng nhỏ càng tốt.
2. Sự tiếp-xúc giữa trục và đệm càng hoàn-toàn càng hay.
3. Áp-lực giữa trục và đệm không được quá cao.
4. Ráp, nối và tu-bổ dễ-dàng.

8.2 – Bợ trục thường

— Đệm cố-định — làm trơn không liên-tục (hình 371)
— Đồng-tâm nón bợ trục bằng lông-đền xẻ (hình 372)
— Đệm bợ trục được chế-tạo theo hình 373 hay 374.

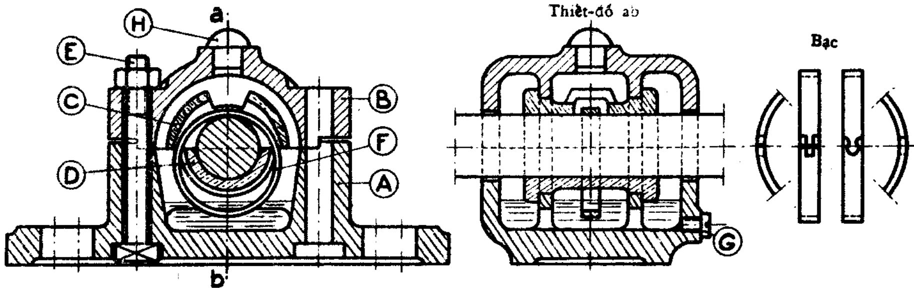


Hình 371

Hình 372

Hình 373

Hình 374



Hình 375

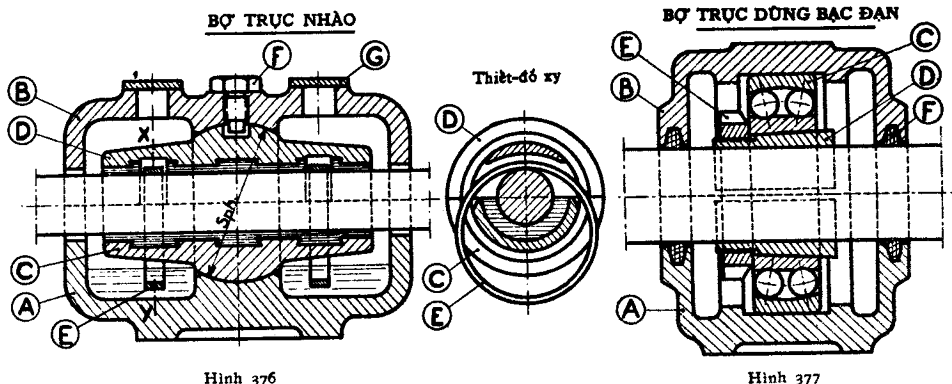
8.3 – Bợ trục tự làm trơn

— Làm trơn liên-tục và tự-động
— Bợ trục có bạc múc dầu (hình 375)
— Bợ trục có tim hút dầu.

8.4 — Bợ trục nhào

Dùng khi trục có thể bị quằn mà không phương hại đến bợ trục.

Hình 376 cho ta một bợ trục nhào.



Hình 376 Hình 377

8.5 — Bợ trục dùng bạc-đạn

Dùng các loại bạc-đạn như ta đã thấy trước.

Hình 377 cho ta một bợ trục dùng bạc-đạn.

9 — LIÊN-KẾT HAI TRỤC

9.1 — Liên-kết cứng

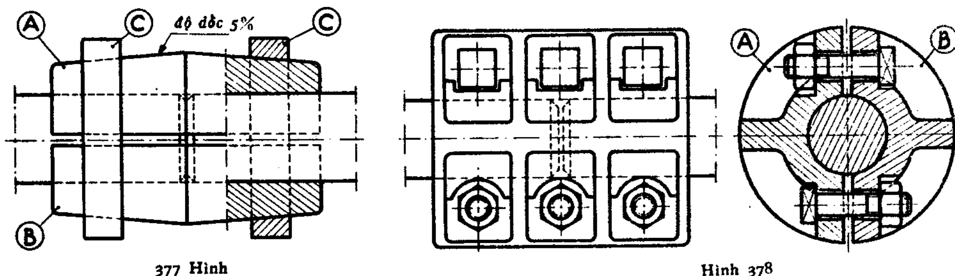
1. Điều-kiện cần có:

— Cứng-rắn; Giản-dị; Đồng-tâm; Cân-bằng; Ít choán chỗ; Tháo ráp dễ.

2. Thực-hiện:

— Ráp bằng măng-xông xẻ có niền (hình 377)

— Dùng măng-xông siết bằng bù-lon (hình 378)



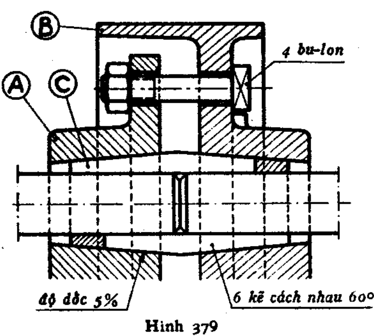
377 Hình Hình 378

— Ráp bằng măng-xông xẻ (hình 379)

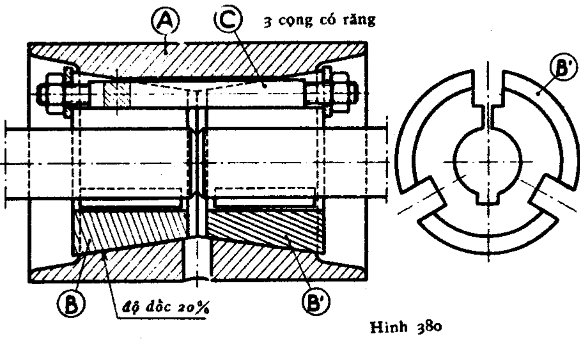
— Ráp bằng măng-xông Sellers (hình 380).

— Ráp bằng măng-xông có mặt nối (hình 381)

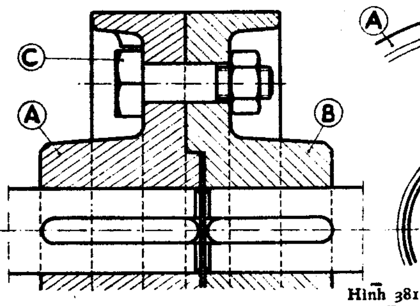
— Ráp bằng măng-xông có mặt nối đầu bù-lon chìm (hình 382).



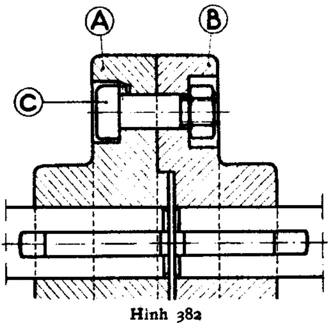
Hình 379



Hình 380



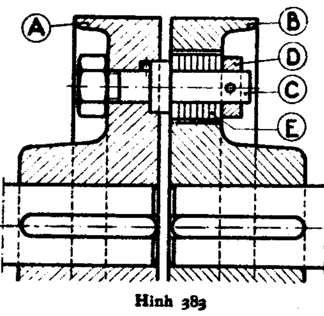
Hình 381



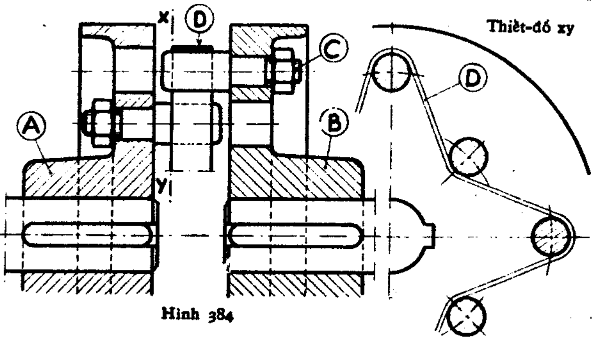
Hình 382

9.2 – Liên-kết dẻo

Liên-kết bằng măng-xông có cần (hình 383)



Hình 383

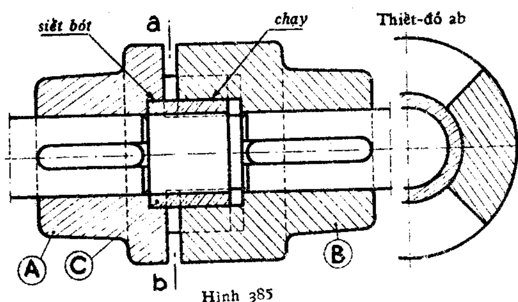


Hình 384

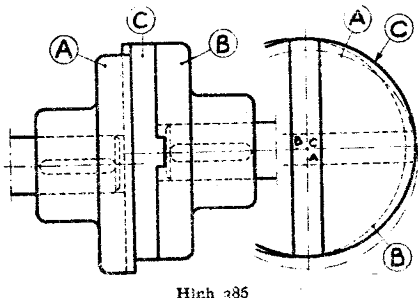
Liên-kết bằng măng-xông có dây (hình 384).

9.3 — Liên-kết di-chuyển được

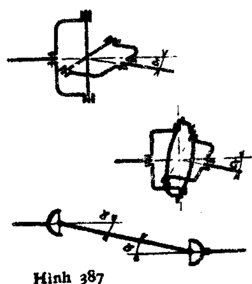
a/ Di-chuyển theo cốt trục: — Măng-xông dẫn (hình 385).
b/ Di-chuyển xuyên-tâm: — Đệm nối Oldham (hình 386).
c/ Di-chuyển một độ góc: — Đệm nối Cardan (hình 387 và 388).

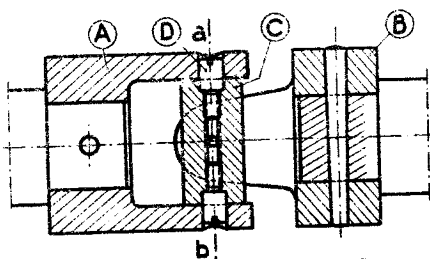


Hình 385

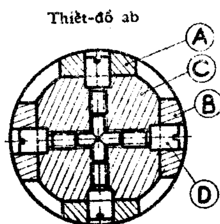


Hình 386


Hình 387



Hình 388



10 — AN-TOÀN

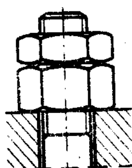
10.1 — Khóa chặn tán

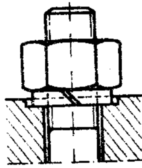
1. Điều-kiện cần có :

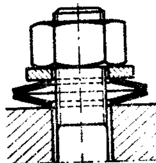
— An-toàn trên mọi mặt giản-dị, dễ dùng.

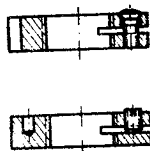
2. Thực-hiện :

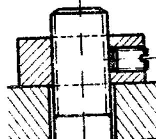
— Phản tán hay tán chận (hình 389).
— Lông-đền Groover (hình 390).
— Lông-đền Belleville dùng từ cặp (hình 391).


Hình 389

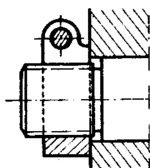

Hình 390


Hình 391

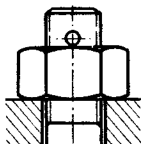

Hình 392


Hình 393

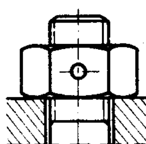
— Tán có xẻ ngang (hình 392).
— Vít chặn ngang (hình 393).
— Tán có xẻ xuôi và vít siết kẹp (hình 394).
— Chốt bị chặn tán (hình 395, 396, 397).
— Chốt lát (hình 398).
— Tấm chặn (hình 399, 400)
— Khóa bằng lò-xo (hình 401).



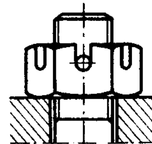
Hình 394



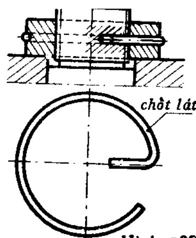
Hình 395



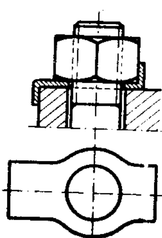
Hình 396



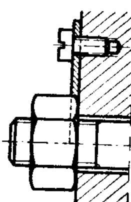
Hình 397

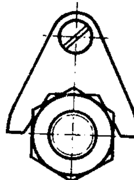


Hình 398

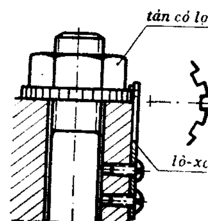


Hình 399





Hình 400



Hình 401

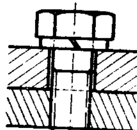
10.2 — Khóa chặn vít

a/ *Vít nối:*

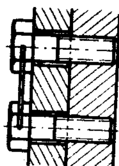
— Lông-đền Groover (hình 402).
— Chì xỏ qua đầu vít (hình 403).

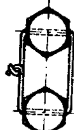
b/ *Vít ép:*

— Phản tán hay tán chặn (hình 404).
— Siết ép (hình 405).

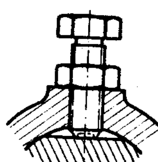


Hình 402

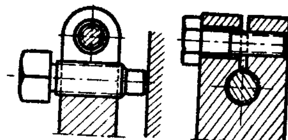




Hình 403



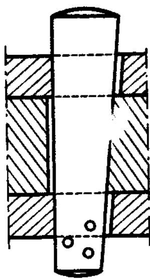
Hình 404

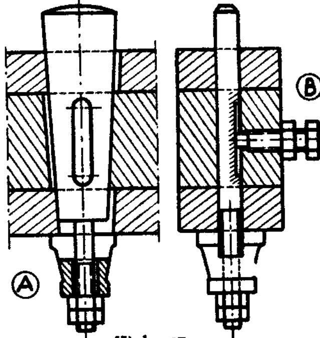


Hình 405

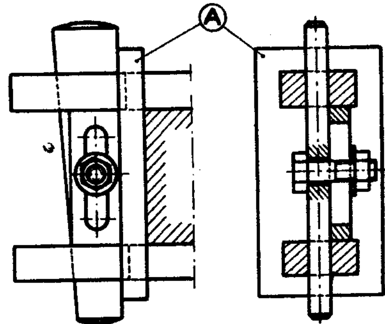
10.3 – Khóa chặn chốt ngang

— Dùng chốt bi (hình 406)
— Dùng đầu ven răng và tán (hình 407 A)
— Dùng vít siết ép bên hông (hình 407 B)
— Dùng tấm chặn bên hông và bù-lon (hình 408).


Hình 406



Hình 407



Hình 408

11 – RĂNG ỐC

11.1 – Định-nghĩa

Vít là một cọng hình trụ (đôi khi hình nón) có răng. Cọng có răng vặn vào một lỗ hình trụ cũng có răng tương-tợ. Người ta nói lỗ có ven răng. Con tán là một cơ-phận có lỗ ven răng, bắt lên cọng có răng. Toàn bộ được gọi là bù-lon.

11.2 – Đặc-tính của răng ốc

— Đường kính hình trụ nguyên-thủy hay đường kính gọi.

— Đặc-tính rãnh, hình-thù và kích-thước của tiết-diện, rãnh hình xoắn, số răng trên một bước.

— Đặc-tính của hình xoắn: bước và chiều xoắn.

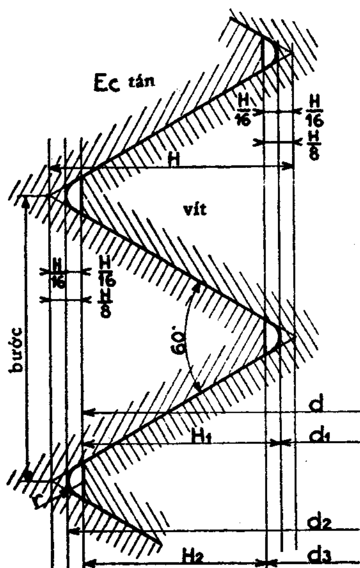
11.3 – Răng tam-giác

Răng SI theo Đại-hội Zurich 1848 còn thông-dụng ở nước ta. Bên Pháp đã đổi sang răng ISO từ năm 1959.

a/ *Răng SI.* Tiết-diện răng là một tam-giác đều, cạnh bằng bước. Tam-giác bị cắt 1/8 chiều cao trên đầu và 1/16 dưới đáy.

b/ *Răng ISO (NF.E. 03.001).* Tam-giác đều, cạnh bằng bước thiết-đồ của vít cũng như trên, nhưng trên tán ta có $\frac{H}{4}$ thay vì $\frac{H}{8}$.

Sự cắt, theo qui-ước, đáy vít là $\frac{H}{6}$ và bán-kính đường nối tròn là $\frac{H}{6}$.



Độ cao lý-thuyết của răng :

$$H = \frac{p \times \sqrt{3}}{2} = 0{,}866\,p.$$

Độ cao thật sự của răng : H_1

$$H_1 = H - \frac{H}{8} + \frac{H}{16} = \frac{13\,H}{16} = 0{,}7p.$$

Độ cao của răng tiếp-súc : H_2

$$H_2 = H - \frac{2\,H}{8} = \frac{3\,H}{4}$$

Đường kính gọi : d

Đường kính của nhân vít : d_1

$$d_1 = d - 2H_1 = d - 1{,}4\,p.$$

Đường kính chân răng của tán : d_2

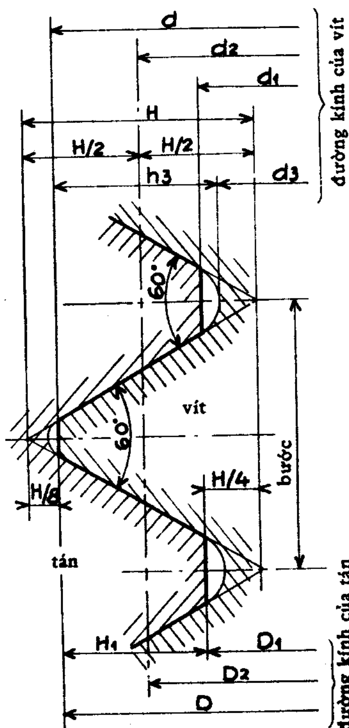
$$d_2 = d + \frac{2\,H}{16} = d + 0{,}1\,p.$$

Đường kính trong của tán : d_3

$$d_3 = d - 2H_2 = d - 1{,}3\,p.$$

Bán kính của nồi tròn :

$$r = \frac{H}{16} = 0{,}054p.$$



Độ cao lý-thuyết của răng :

$$H = \frac{P \times \sqrt{3}}{2} = 0{,}866\,p.$$

Độ cao của răng tiếp-súc :

$$H_1 = H - \left(\frac{H}{4} + \frac{H}{8}\right) = \frac{5\,H}{8} = 0{,}5412\,p.$$

Độ cao thật của răng :

$$h_3 = H - \left(\frac{H}{8} + \frac{H}{6}\right) = \frac{17H}{24} = 0{,}6134\,p.$$

Đường kính gọi : D = d.

Đường kính trung-bình :

$$D_2 = d_2 = d - 2\left(\frac{H}{2} - \frac{H}{8}\right) = d - \frac{3\,H}{4}$$

Đường kính trong của tán :

$$D_1 = d_1 = d - 2H_1 = d - \frac{5\,H}{2}$$

Đường kính của nhân vít :

$$d_3 = d - 2h_3 = d - \frac{17\,H}{12}$$

c/ Răng tam-giác :

— Đường kính đi từ 0,25 đến 300 m/m. Bảng dưới đây cho ta các đường kính qui-định. Nên chọn cột 1 trước tiên.

— Bước — chọn bước tương-đương.

— Tiết-diện ISO.

— Chỉ bằng ký-hiệu M (thay vì SI) số đường kính và bước cách nhau bằng dấu nhơn (×). Ta có thể bỏ bước nếu thấy không nhầm lẫn.

Thí-dụ : M 30 × 3,5 hay M. 30.

— Tiết-diện của nhân vít.

RĂNG TÂY

Đường kính gọi			Bước lớn		Bước nhỏ	Đường kính gọi			Bước lớn		Bước nhỏ
cột 1	cột 2	cột 3	Bước	Tiết-diện của nhân		cột 1	cột 2	cột 3	Bước	Tiết-diện của nhân	
3	—	—	0,5	4,47	0,35	—	—	32	—	—	1,5-2
—	3,5	—	0,6	6,00	0,35	—	33	—	3,5	647	1,5-2-3
4	—	—	0,7	7,75	0,50	—	—	35	—	—	1,5
—	4,5	—	0,75	10,1	0,50	36	—	—	4	759	1,5-2-3
5	—	—	0,8	12,7	0,50	—	39	—	4	913	1,5-2-3
—	—	5,5	—	—	0,50	—	—	40	—	—	1,5-2-3
6	—	—	1	17,9	0,75	42	—	—	4,5	1050	1,5-2-3-4
—	—	7	1	26,1	0,75	—	45	—	4,5	1220	1,5 à 4
8	—	—	1,25	32,9	0,75-1	48	—	—	5	1380	1,5 à 4
—	—	9	1,25	43,8	0,75-1	—	—	50	—	—	1,5 à 3
10	—	—	1,5	52,3	0,75-1-1,25	—	52	—	5	1650	1,5 à 4
—	—	11	1,5	65,9	0,75-1	—	—	55	—	—	1,5 à 4
12	—	—	1,75	76,2	1-1,25-1,5	56	—	—	5,5	1910	1,5 à 4
—	14	—	2	105	1-1,25-1,5	—	—	58	—	—	1,5 à 4
—	—	15	—	—	1-1,5	—	60	—	5,5	2230	1,5 à 4
16	—	—	2	144	1-1,5	—	—	62	—	—	1,5 à 4
—	—	17	—	—	1-1,5	64	—	—	6	2520	1,5 à 4
—	18	—	2,5	175	1-1,5-2	—	—	65			1,5 à 4
20	—	—	2,5	225	1-1,5-2	—	68	—	6	2890	1,5 à 4
—	22	—	2,5	281	1-1,5-2	—	—	70	—	—	1,5 à 6
24	—	—	3	324	1-1,5-2	72	—	—	—	—	1,5 à 6
—	—	25	—	—	1-1,5-2	—	—	75	—	—	1,5 à 6
—	27	—	3	427	1-1,5-2	—	76	—	—	—	1,5 à 6
—	—	28	—	—	1-1,5-2	80		—	—	—	1,5 à 6
30	—	—	3,5	519	1-1,5-2-3						

d/ Răng cho bù-lon :

— Đường kính đi từ 0,25 đến 39 m/m. Quá 39 m/m lấy răng qui-ước.

— Bước — từ đường kính 8 trở lên ta có 2 bước, bước ngắn và bước dài.

— Tiết-diện ISO.

— Chỉ bằng chữ M và trị-số đường kính cho loại bước dài. Thí-dụ : M. 8. Cho bước ngắn ta dùng chữ, số đường kính và bước. Thí-dụ : M 8 × 1.

RĂNG CHO BÙ-LON

Đường kính gọi			Bước		Đường kính gọi			Bước	
cột 1	cột 2	cột 3	lớn	nhỏ	cột 1	cột 2	cột 3	lớn	nhỏ
3	—	—	0,5		16	—	—	2	1,5
—	—	3,5	0,6		—	18	—	2,5	1,5
4	—	—	0,7		20	—	—	2,5	1,5
—	—	4,5	0,75		—	22	—	2,5	1,5
5	—	—	0,8		24	—	—	3	2
6	—	—	1		—	27	—	3	2
—	—	7	1		30	—	—	3,5	2
8	—	—	1,25	1	—	33	—	3,5	2
10	—	—	1,50	1,25	36	—	—	4	3
12	—	—	1,75	1.25	—	39	—	4	3
—	14	—	2	1,5					

11.4 – Răng Withworth

Dùng ở khối Anh + Mỹ cho vít, bù-lon tán v.v... bên Pháp nó dùng cho ống hơi gọi là « bước ga ».

a/ *Hình răng*. Tiết-diện tam giác hai cạnh đều. Độ góc đỉnh 55°, cắt H/6 trên đỉnh và ở đáy. Góc bầu.

b/ *Đường kính và bước*. Đường kính gọi tính bằng pouce (1 pouce = 25,4 mm), bước được tính bằng số răng trong một « pouce ».

Lưu-ý : Bước ga là răng Withworth với bước ngắn.

11.5 – Răng hình thang

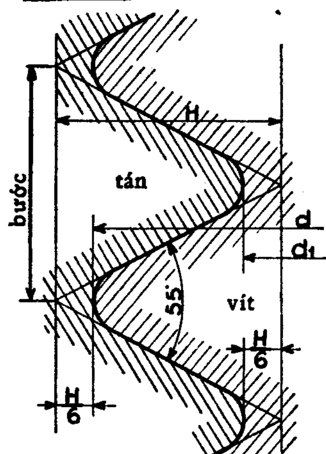
a/ *Hình của răng*. Tiết-diện hình thang đều với độ góc các cạnh không song-song là 30°.

b/ *Đường kính và bước*. Chọn đường kính gọi bằng SI lấy bước lớn nhất nhưng không nên cho quá 0,25 *d*.

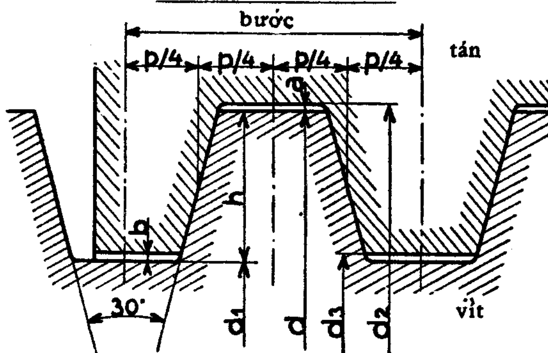
c/ *Xử-dụng*. Cứng và dễ chế-tác, nó thay-thế răng vuông trong các vít biến-đổi chuyển-động.

— Bước 2, 5, 10 vít các máy.
— Bước 3, 6, 12 cho các xử-dụng khác, như vít cái của máy tiện.
— Bước 4, 8, 16 xử-dụng đặc-biệt.

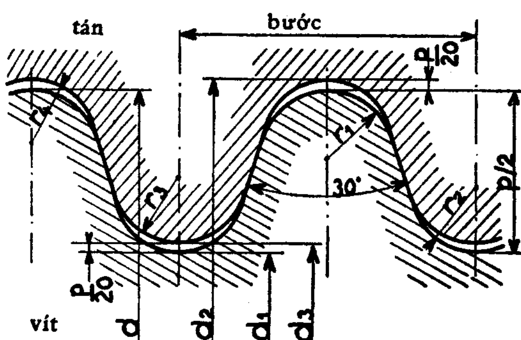
RĂNG WHITWORTH



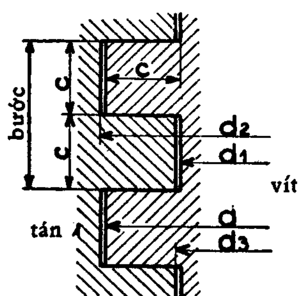
RĂNG HÌNH THANG



RĂNG BẦU



RĂNG VUÔNG



RĂNG WITHWORTH

Đường kính		Bước	
bằng pouce	bằng ly	số răng mỗi pouce	bằng ly
1/4	6,35	20	1,27
3/8	9,52	16	1,59
1/2	12,70	12	2,12
3/4	19,05	10	2,54
1	25,40	8	3,17
1 1/2	38,10	6	4,23
2	50,80	4,5	5,64
3	76,20	3,5	7,26
4	101,60	3	8,47
5	127	2,75	9,28

RĂNG HÌNH THANG

Bước	h	a	b
2	1,20	0,20	0,30
3	1,75	0,25	0,50
4	2,25	0,25	0,50
5	2,75	0,25	0,75
6	3,25	0,25	0,75
8	4,25	0,25	0,75
10	5,25	0,25	0,75
12	6,25	0,25	0,75
16	8,50	0,50	1,50
20	10,50	0,50	1,50

11.6 – Răng hình tròn

a/ *Hình răng*. Tiết-diện là một tam-giác hai cạnh đều, đỉnh bầu, độ góc của hai cạnh không song-song là 30°.

b/ *Đường kính và bước*. Chọn đường kính trong dây SI, nên dùng bước nguyên như 2, 3, 4, 6.

c/ *Xử-dụng*. Dùng trên các cơ-phận chịu sự va-chạm.

11.7 – Răng vuông (Không qui-ước).

a/ *Hình răng*. Tiết-diện là một hình vuông, cạnh bằng nửa bước.

b/ *Đường kính và bước*. Chọn đường kính trong dây SI ; bước ở giữa 1/4 và 1/5 đường kính gọi.

c/ *Xử-dụng*. Vít biến-đổi chuyển-động.

11.8 – Cách biểu-diễn răng

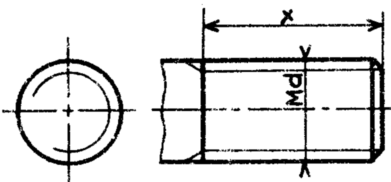
1. *Răng thấy*. Vẽ hình trụ đi ngang qua đỉnh của răng với gạch liên-tục đậm như thường (vít đường kính *d* ; tán 0,8 *d*).

Vẽ đáy răng bằng gạch liên-tục nhẹ (vít đường kính 0,8 *d* ; *d* cho tán).

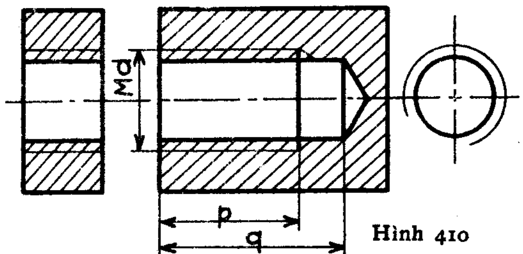
Chỉ rõ giới-hạn bằng gạch liên-tục đậm thẳng góc với đường tâm (hình 409). Các răng không chế-tác hoàn-toàn, thường được biểu-diễn bằng hình nón cuối răng, có thể bỏ nếu không sợ lầm.

Vạt 45° ở cuối răng với một chiều cao độ $\frac{d}{10}$.

Răng cắt : chỉ gạch cắt giữa đường đậm.



Hình 409

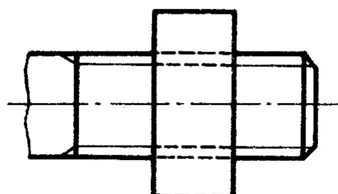


Hình 410

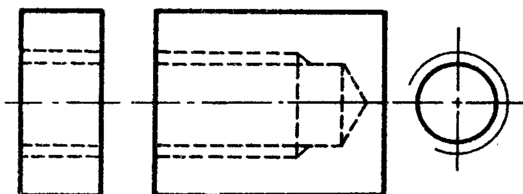
Răng thấy từ đầu : hình trụ đáy răng bằng vòng tròn liên-tục nhẹ trên 3/4 vòng. Không vẽ cạnh vạt (hình 410).

2. Răng án. Hình trụ đi ngang qua đỉnh và đáy răng được vẽ bằng đường không liên-tục ngắn (hình 411, 412, 414).

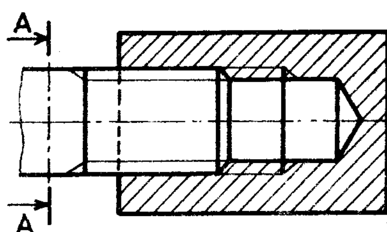
3. Vít tán. Vít lấn-áp lỗ ven răng (hình 413).



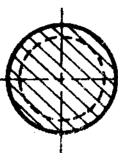
Hình 411



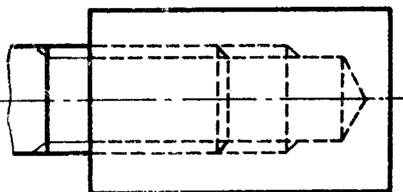
Hình 412



Thiết-đồ AA



Hình 413



Hình 414

4. Răng khác. Các điều trên đây áp-dụng cho tất cả loại răng, bức họa phải cho đủ chi-tiết để nhận-định loại răng (hình, đường kính, bước). Trường-hợp răng không qui-định nên vẽ tiết-diện kế-cận.

5. Cho kích-thước. Cho đường kính gọi. Hình-thù răng được cho bằng ký-hiệu :

M cho răng ISO
SI cho răng quốc-tế
TR cho răng hình thang
G cho răng «ga».

— Bước chỉ cho khi nó không có trong qui-ước hay bước ngắn.

— Số răng chỉ cho khi nó khác 1.

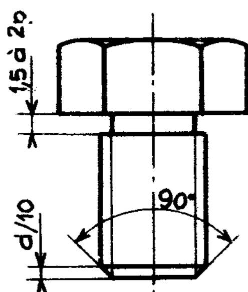
— Chiều của hình xoắn chỉ cho khi là bên trái.

Thí-dụ: Răng ISO — M.30
ISO ngắn — M 30 × 2
SI Ø 30 SI.

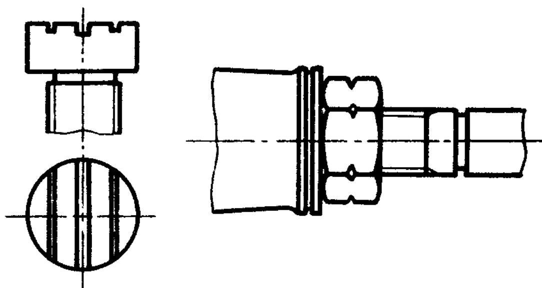
Răng hình thang, bên trái, 2 răng: Ø 36 bước 6 TR 2 răng bên trái.

Lưu-ý: Vít ven răng suốt chiều dài : dự-trù một khoảng hũng bằng đường kính của đáy răng (hình 415).

— Cách ghi-nhận các cơ-phận ven răng bên trái (hình 416).



Hình 415



Hình 416

12 – BÁNH XE RĂNG

Nhiệm-vụ:

Truyền một chuyển-động quay giữa hai trục.

Tỷ-lệ giữa hai tốc-độ góc:

Bằng tỷ-lệ ngược số răng hay bằng tỷ-lệ ngược đường kính nguyên-bản.

Phân loại:

— Trục song-song : bánh xe răng hình trụ thẳng hay xoắn.

— Trục trực-giao : bánh xe răng hình nón.

— Trục không cùng trên một mặt phẳng : bánh xe răng xoắn, bánh xe răng và vít không cùng.

12.1 – Bánh xe răng hình trụ đứng

a/ ĐỊNH-NGHĨA.

— Hình trụ nguyên-bản của hai bánh xe liên-kết với nhau là hai hình trụ cọ-sát với nhau cho ta cùng tỷ-lệ tốc-độ ; các hình trụ nguyên-bản tiếp-tuyến với nhau.

— Hình trụ đầu : hình trụ đi ngang qua đỉnh các răng.

— Hình trụ chân : hình trụ đi ngang qua đáy các răng.

Mỗi hình trụ trên cho ta một đường kính lấy tên là đường kính nguyên-bản, đường kính đầu, đường kính chân.

— Suất : là thương-số giữa đường kính nguyên-bản với số răng. $M = \frac{Dp}{N}$.

— Bước nguyên-bản: Chiều dài cung AB trên vòng nguyên-bản giữa hai răng kế-cận.

$$\text{Bước} = \frac{\pi . Dp}{N} = M \times \pi.$$

— Chiều cao của răng : Là sai-số giữa bán kính đầu và bán kính chân. Nó bằng tổng-số phần lồi và phần lõm.

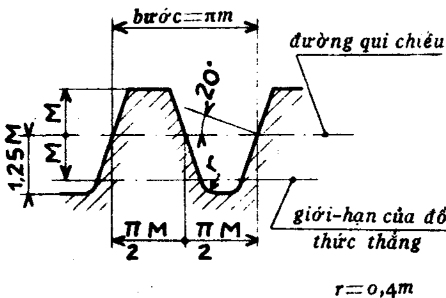
Phần lồi : sai-số giữa bán kính đầu với bán kính nguyên-bản.

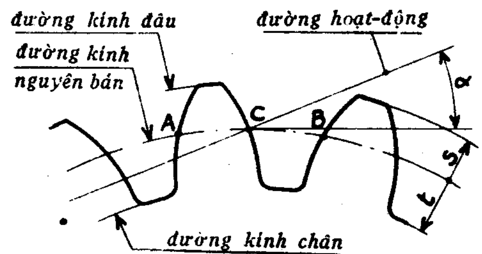
Phần lõm : sai-số giữa bán kính nguyên-bản với bán kính chân.

— Chiều ngang của răng : Độ dài của răng

— Đường hoạt-động : Đường di-động của điểm tiếp-xúc giữa hai răng. Đây là đường thẳng góc với hình cong của răng.

— Độ góc ép : Độ góc α giữa đường hoạt-động và tiếp-tuyến với vòng nguyên-bản ở điểm tiếp-xúc.





b/ QUI-ƯỚC.

Mục-đích của sự qui-ước là để các bánh xe có thể thay-đổi với nhau được dễ-dàng.

Hai bánh xe răng qui-định, ăn khớp nhau mặc dù số răng và đường kính khác nhau.

Nét qui-chiếu là tiết-diện thẳng của răng trên đường sinh. Nét này được định-nghĩa bằng :

— Độ góc ép 20°.

— Phần lồi bằng 1 suất.

— Phần lõm bằng 1,25 suất.

— Bán kính tối-đa của nối cong ở đáy răng bằng 0,4 suất.

— Trắc-đồ của răng là một cung thân-khai của vòng tròn. Ta có một răng thường nếu đường quy-chiếu của răng tiếp-tuyến với hình trụ nguyên-bản, ta có răng xéo nếu không tiếp-tuyến.

Kích-thước răng thường :

— Phần lồi = 1 suất

— Phần lõm = 1,25 suất

— Dây AC = độ ngang của phần lõm CB = $\frac{M\pi}{2}$.

— Suất. Các suất qui-định gồm có suất chánh (viết số đậm) và suất phụ (số nhẹ):

0,5 - 0,55 - **0,6** - 0,7 - (0,75) - **0,8** - 0,9 - **1** - 1,125 - **1,25** - 1,375 - **1,5** - 1,75 - **2** - 2,25 - **2,5** - 2,75 - **3** - (3,25) - 3,5 - (3,75) - **4** - 4,5 - **5** - 5,5 - **6** - (6,5) - 7 - **8** - 9 - **10** - 11 - **12** - 14 - **16** - 18 - **20** - 22 - **25**

c/ TÍNH CÁC PHẦN CỦA RĂNG.

Cho sẵn : suất M (tính theo lực chuyển)
số răng N (tính theo tốc-độ).

Tính : Phần lồi $s = M$

Phần lõm $t = 1{,}25\,M$

Phần cao $h = 2{,}25\,M$

Đường kính nguyên bản $Dp = M \times N$

Đường kính đầu $D_1 = Dp + 2M = (N + 2)M$

Đường kính chân $D_2 = Dp - 2{,}5\,M = M(N - 2{,}5)$.

Bước nguyên-bản $P = M \times \pi$.

Dày $e = \frac{\pi \times M}{2}$

Khoảng cách giữa 2 bánh xe liên-kết :

$$= \frac{MN_1}{2} + \frac{MN_2}{2}.$$

$$= \frac{M}{2}(N_1 + N_2).$$

d/ VẼ CÁC BÁNH XE RĂNG.

Nguyên-tắc vẽ trắc-đồ của răng :

1. *Răng thẳng* (hình a). Trắc-đồ thẳng, nghiêng 70 độ.

— Vẽ đường nguyên-bản, đầu và chân.

— Lấy các khoảng AB = BC = CD... = 1/2 bước.

— Vẽ các đường nghiêng 70 độ đi ngang qua A, B, C.

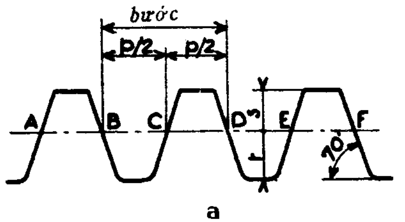
2. Bánh xe răng (hình b). Trắc-đồ là một cung thân-khai của vòng tròn. Ta có đường này bằng cách quay không trượt đường hoạt-động trên vòng tròn căn-bản ; vòng này đồng tâm với vòng nguyên-bản và tiếp-tuyến với đường hoạt-động.

Ta vẽ như sau :

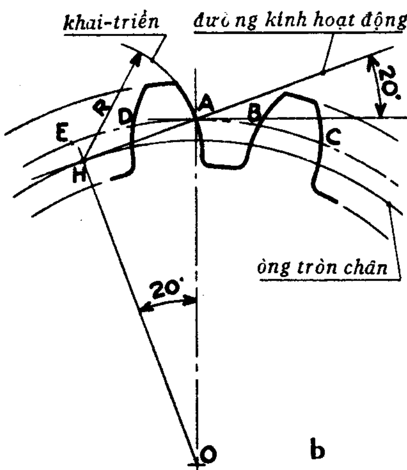
— Vẽ vòng tròn nguyên-bản, chân và đầu.

— Vẽ đường hoạt-động (độ góc ép 20°).

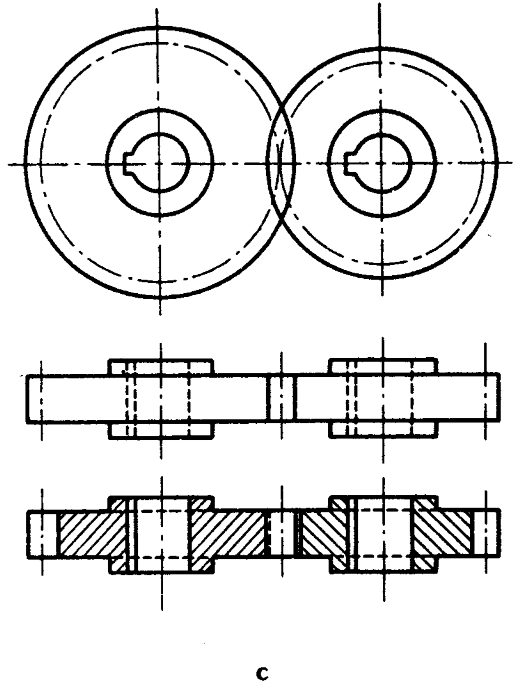
— Gạch đường OH thẳng góc với đường hoạt-động và vẽ vòng tròn căn-bản. Điểm A di-chuyển trên một thân-khai của vòng tròn chính là trắc-đồ của răng.



a



b


c

— Biểu-diễn giản-dị.

1. Chính-diện. Không cần vẽ răng. Dùng gạch liên-tục nhẹ để biểu-diễn. Xem bánh xe như đặt và không có răng ; dùng đường hỗn-hợp để vẽ vòng tròn nguyên-bản (hình c) không cần vẽ vòng chân (nếu cần vẽ, dùng đường liên-tục nhẹ).

2. Chiếu song-song với đường tim. Không vẽ răng. Xem bánh xe như một cơ-phận đặt không răng. Đường kính nguyên-bản vẽ bằng gạch hỗn-hợp. Không cần vẽ vòng chân ngoại trừ trường-hợp đặc-biệt (dùng gạch chấm ngắn trung).

3. Cắt theo đường tâm. Xem như răng đứng có 2 răng đối-chiếu không bị cắt. Phần còn lại cắt như thường lệ. Đường kính nguyên-bản vẽ bằng đường hỗn-hợp nhẹ.

4. Vẽ hai bánh xe liên-kết. Trên chính-diện và trên chiếu song-song với đường tâm, vẽ mỗi bánh xe như nó có một mình. Trên diện cắt theo đường tâm, răng của một bánh xe được xem như bị án bởi răng kia.

d/ CHO KÍCH-THƯỚC. Chỉ rõ suất, số răng, đường kính nguyên-bản và đường kính đầu.

12.2 – Bánh xe răng hình trụ xoắn

a/ ĐỊNH-NGHĨA. Các răng được quấn theo hình xoắn ốc.

— *Hình xoắn nguyên-bản.* Là đường tương-giao giữa diện-tích hoạt-động với hình trụ nguyên-bản. Hình xoắn này có thể bên mặt hay bên trái.

— *Độ nghiêng của răng.* Đây là góc α tạo giữa tiếp-tuyến với hình xoắn nguyên-bản và đường sinh của hình trụ nguyên-bản (hình a).

— *Trắc-đồ biểu-kiến.* Trắc-đồ mà ta thấy trên mặt của bánh xe răng, hay là trắc-đồ lấy ở tiết-diện thẳng góc với đường tâm của hình trụ.

Bước lấy ở nguyên-bản của trắc-đồ này gọi là bước biểu-kiến. suất cũng là suất biểu-kiến.

Đường kính nguyên-bản = suất biểu-kiến × N

Bước biểu-kiến = suất biểu-kiến × π.

— *Bước thật.* Đo thẳng góc với hình xoắn nguyên-bản (thiết-đồ XX của hình a). Suất tương-ứng là suất thật.

Bước thật = suất thật × π

Bước thật = bước biểu-kiến × cos α.

b/ TÍNH CÁC PHẦN CỦA RĂNG.

Cho sẵn : suất thật M_2.
số răng N ; độ nghiêng của răng α ; hướng của hình xoắn.

Tính : suất biểu-kiến $Ma = \dfrac{M_2}{\cos\alpha}$

bước thật $P_2 = M_2 \times \pi$

bước biểu-kiến $Pa = Ma \times \pi = \dfrac{M_2 \times \pi}{\cos\alpha}$

Phần lồi $s = M_2$

Phần lõm $t = 1{,}25\,M_2$

Chiều cao $h = 2{,}25\,M_2$.

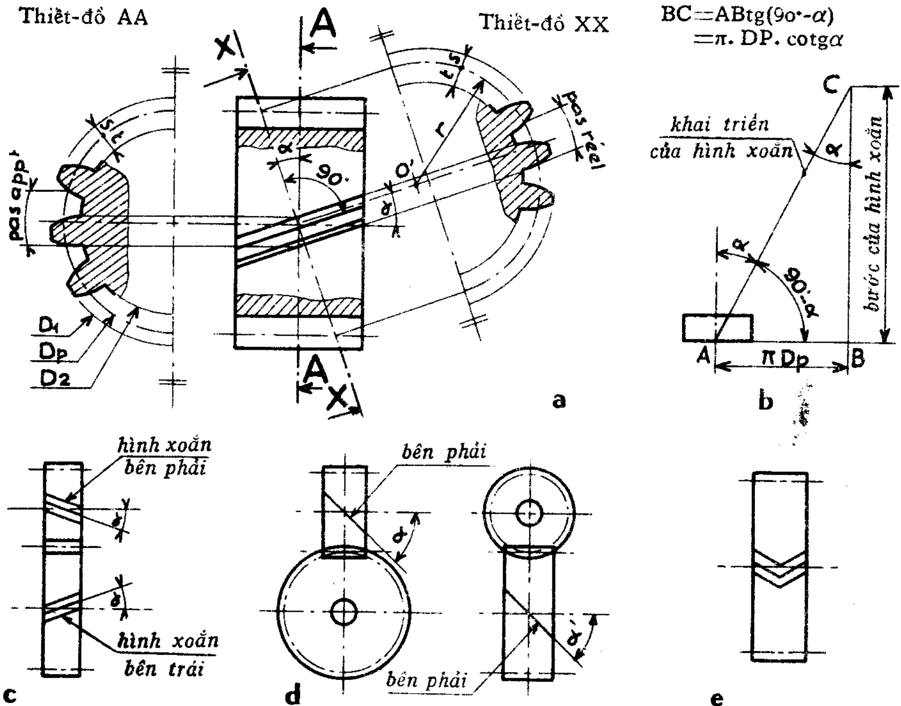
Đường kính nguyên-bản $Dp = Ma \times N = \frac{M_2 \times N}{\cos \alpha}$

Đường kính đầu $D_1 = Dp + 2M_2$

Đường kính chân $D_2 = Dp - 2{,}5M_2$.

Bước của hình xoắn (hình b) : $P = \pi Dp \times \text{cotang}\, \alpha$.

Khoảng cách đường tâm d = tổng-số bán kính nguyên-bản.



c/ LIÊN-QUAN GIỮA CÁC PHẦN-TỬ CỦA 2 BÁNH XE LIÊN-KẾT.

— Bánh xe có đường tim song-song (hình c) :

Bước thật và suất thật bằng nhau.

Độ nghiêng của răng như nhau.

Bước biểu-kiến, suất biểu-kiến như nhau.

Hình xoắn quấn khác chiều nhau.

— Bánh xe trực giao :

Đồng bước thật, đồng suất thật (hình d).

Độ nghiêng phụ nhau ($\alpha + \alpha' = \frac{\pi}{2}$).

Hình xoắn quấn cùng chiều.

Bước biểu-kiến, suất biểu-kiến bằng nhau.

d/ VẼ. Cùng qui-ước với bánh xe răng hình trụ đứng. Trên diện chiếu song-song với đường tâm, nên cho chiều quấn của hình xoắn (hình c).

Cho các kích-thước: đường kính nguyên-bản, *đường kính* đầu khoảng cách đường tâm, bảng chỉ rõ suất thật, suất biểu-kiến, số răng, độ nghiêng và chiều quấn, bước của hình xoắn.

Lưu-ý: Các bánh xe răng hình xoắn thường bị một lực theo tâm rất mạnh; ta phải dùng bợ chận để giữ bánh xe ở vị-trí cũ. Ta có thể dùng bánh xe *quấn* hai chiều để triệt-tiêu lực trên.

12.3 – Bánh xe răng hình nón

a/ ĐỊNH-NGHĨA.

— *Hình nón nguyên-bản.* Là hình nón các bánh xe cọ-sát với nhau để cho cùng tỷ-lệ thay đổi tốc-độ. Mỗi hình nón đều có đường kính nguyên-bản D*p* (đường kính ở đáy hình nón nguyên-bản) độ góc nguyên-bản α (nửa góc ở đỉnh) và chiều dài đường sinh (L).

— *Hình nón phụ.* Hình nón có các đường sinh O'A và O'A' thẳng góc với đường sinh của hình nón nguyên-bản.

— *Hình nón đầu.* Hình nón đi ngang qua các đỉnh của răng. Nửa độ góc trên đỉnh gọi là góc đầu β và đường kính ở đáy gọi là đường kính đầu.

— *Hình nón chân.* Hình nón đi ngang qua đáy của các răng. Nửa góc ở đỉnh gọi là góc chân γ.

— *Chiều dài của răng.* Là khoảng dài của răng đo theo đường sinh của hình nón nguyên-bản.

— *Suất M.* Là thương-số giữa đường kính nguyên-bản với số răng.

— *Phần lồi s,* đo trên đường sinh của hình nón phụ: $s = M$.
Độ góc lồi *i* là sai-số giữa góc đầu và góc nguyên-bản.

— *Phần lõm t* cũng đo trên đường sinh của hình nón phụ: $t = 1{,}25\,M$.
Độ góc lõm *i'* là sai-số giữa góc nguyên-bản và góc chân.

b/ TÍNH CÁC PHẦN-TỬ CỦA RĂNG.

Cho sẵn: suất M.
số răng N_1 và N_2.
chiều dài của răng L.

Tính: Đường kính nguyên-bản $Dp_1 = MN_1$ $Dp_2 = MN_2$.

Góc nguyên-bản $\text{tang}\,\alpha_1 = \dfrac{N_1}{N_2}$; $\text{tang}\,\alpha_2 = \dfrac{N_2}{N_1}$ $\alpha_1 + \alpha_2 = \dfrac{\pi}{2}$.

$$\text{Góc lồi tang } i = \frac{M}{L} \quad L = \frac{Dp_1}{2 \sin \alpha_1}$$

$$\text{tang } i = \frac{2 \sin \alpha_1}{N_1}$$

$$\text{Góc lõm tang } i' = \frac{1{,}25\,M}{L} = \frac{2{,}5 \sin \alpha_1}{N_1}$$

$$\text{Góc đầu } \beta_1 = \alpha_1 + i \quad \beta_2 = \alpha_2 + i$$

$$\text{Góc chân } \gamma_1 = \alpha_1 - i' \quad \gamma_2 = \alpha_2 - i'$$

$$\text{Đường kính đầu } Dt_1 = Dp_1 + 2M \cos \alpha_1$$

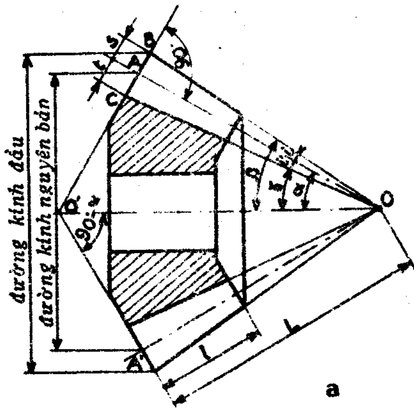
$$Dt_2 = Dp_2 + 2M \cos \alpha_2$$

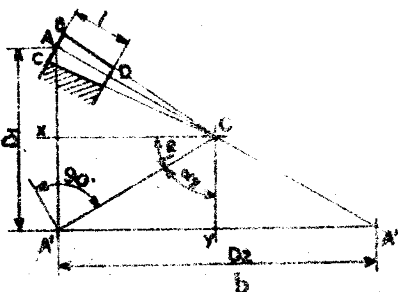
$$\text{Đường kính chân } DC_1 = Dp_1 - 2{,}5\,M \cos \alpha_1$$

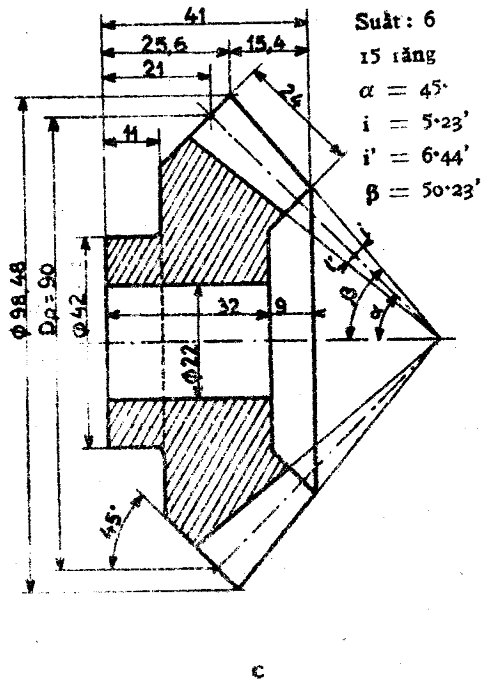
$$DC_2 = Dp_2 - 2{,}5\,M \cos \alpha_2.$$

c/ VẼ. Như các bánh xe trước.

Vẽ hai bánh xe liên-kết nhau, thiết-đồ theo tâm.







— Tính đường kính nguyên-bản

— Vẽ hình nón nguyên-bản

— Vẽ răng: từ A gạch một đường thẳng góc OA, vẽ phần lồi AB và phần lõm AC; gạch nối OB, OC; giới-hạn răng có đủ chiều dài *l*.

— Vẽ vành ngoài, đùm và các phần khác. Kích-thước (hình c) cần-thiết là:

1. Kích-thước để chế-tác cơ-phận nguyên.

2. Kích-thước để tinh-chế nghĩa là suất M, số răng N, đường kính nguyên-bản *đường kính* đầu, chiều dài của răng, độ góc nguyên-bản α, góc lồi *i*, lõm *i'*, góc đầu β. Các kích-thước này tập-trung trong một bản.

Lưu-ý :

1. Các bánh xe răng hình nón cùng suất không thay đổi với nhau được như bánh xe răng hình trụ. Nó chỉ-dùng với bánh xe răng chế-tác chung với nó mà thôi.

2. Bánh xe răng hình nón cũng bị lực theo đường tâm, nên phải dùng bợ chặn.

12.4 — Bánh xe và vít không cùng

a/ ĐỊNH-NGHĨA.

— *Vít không cùng*. Tiết-diện theo đường sinh là một hình thẳng. Trắc-đồ thật, có được bằng cách cắt vít thẳng góc với răng, là một cây có răng (thiết-đồ BB hình b) mà suất và bước trên ấy là suất và bước thật.

Nếu cắt bằng một mặt phẳng đi ngang đường tâm (tiết-diện theo đường sinh) ta được cần có răng dài hơn, mà suất và bước là suất và bước xéo.

Bước của hình xoắn = bước xéo × số răng.

— *Bánh xe*. Là một bánh xe răng hình xoắn; độ nghiêng của răng đối với đường tâm bằng độ nghiêng của răng đối với tiết-diện thẳng (góc α).

Chiều quấn của hình xoắn trên bánh xe bằng trên vít. Bước thật P_2 bánh xe bằng bước thật vít, suất cũng vậy. Bước biểu-kiến và suất biểu-kiến của bánh xe bằng bước xéo và suất xéo của vít.

b/ TÍNH CÁC PHẦN-TỬ CỦA RĂNG.

Cho sẵn: Vít — số răng N và chiều quấn của hình xoắn, suất thật M_2.
Đường kính nguyên-bản D_p bằng 10 đến 15 suất.
Bánh xe — số răng N.

Trường-hợp 1. — Vít chỉ có một răng.

Độ nghiêng của răng nhỏ. Bước thật và bước biểu-kiến gần bằng nhau. Nếu không cần chính-xác lắm, ta có thể lấy $P_2 = Pa$ (bước thật bằng bước biểu-kiến).

Thí-dụ : Vít có đường kính nguyên-bản 35, suất thật 2,5 ; ta có $\alpha = 4°5'$ và suất biểu-kiến 2,506.

Vít — Bước $= M_2 \times \pi$.

Độ nghiêng $tg\alpha = \dfrac{\text{Bước}}{\pi\, Dp} = \dfrac{M_2}{Dp}$.

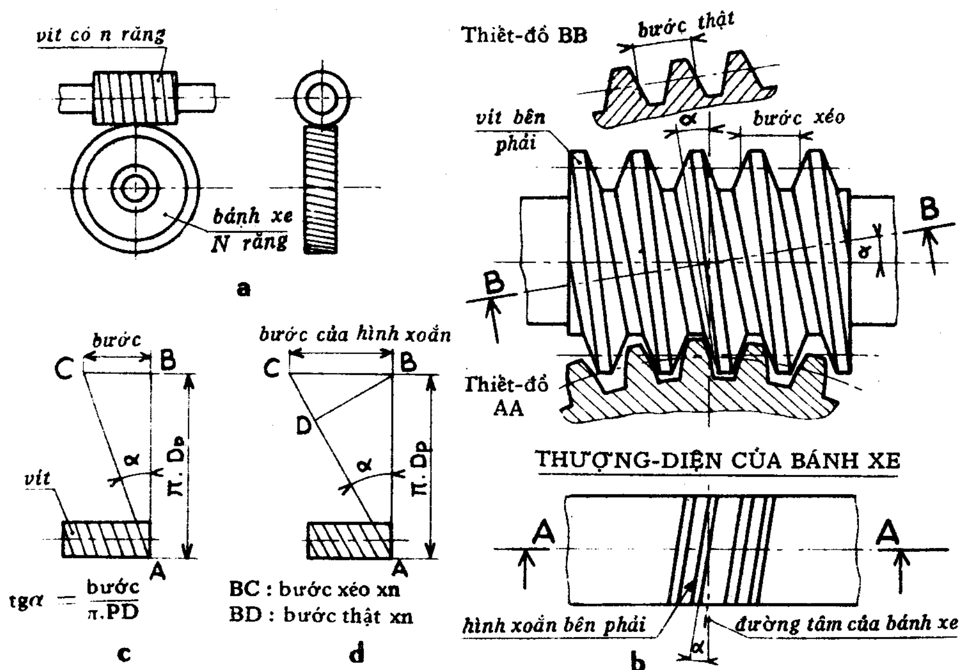
Đường kính ngoài $Dc = Dp + 2M_2$.

Đường kính trong $Di = Dp - 2{,}5M_2$.

Bánh xe — Độ nghiêng α.

Suất biểu kiến $= M_2$.

Đường kính nguyên-bản $= Ma \times N = M_2 \times N$.



Trường-hợp 2. — Vít nhiều răng.

Độ nghiêng quan-trọng, ta không thể xem như trên.

Vít — Độ nghiêng (hình d) $\sin\alpha = \dfrac{BD}{BA} = \dfrac{\text{Bước thật} \times n}{\pi\, Dp} = \dfrac{M_2 \times n}{Dp}$.

Suất xéo $= \dfrac{\text{Suất thật}}{\cos\alpha}$.

Bước thật $= M_2 \times \pi$.

Bước xéo $= \dfrac{\text{Bước thật}}{\cos\alpha} = \dfrac{M_2 \times \pi}{\cos\alpha}$.

Bước của hình xoắn = Bước xéo × n.

Đường kính ngoài = $Dp + 2\,M_2$.

Đường kính trong = $Dp - 2{,}5\,M_2$.

Bánh xe — Độ nghiêng của răng : α.

Suất biểu-kiến = suất xéo của vít.

Đường kính nguyên-bản = $Ma \times N = \dfrac{M_2 \times N}{\cos\alpha}$.

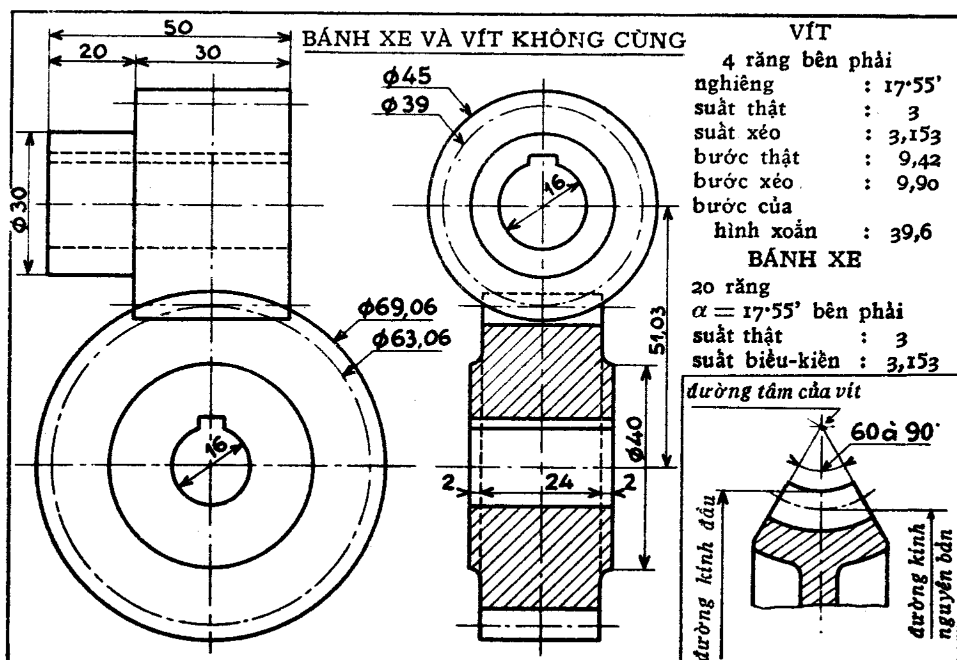
Thí-dụ : Vít 4 răng $Dp = 39$; $M_2 = 3$ bánh xe 20 răng

$$\sin\alpha = \frac{4\,M_2}{39} = \frac{12}{39} = 0{,}30761 \ ; \ \alpha = 17°55'$$

$$\text{Suất xéo} : \frac{M_2}{\cos\alpha} = \frac{3}{0{,}9515} = 3{,}153$$

Bước xéo : $3{,}153 \times \pi = 9{,}90$

Bước của hình xoắn = $9{,}90 \times 4 = 39{,}6$.



c/ VẼ. Như các bánh xe răng đứng. Chỉ rõ thêm chiều quấn của răng xoắn hay răng của vít.

Trên một diện có hai bánh xe liên-kết, ta chỉ vẽ thiết-đồ một bánh xe, răng nó kể như bị án và không bị cắt (hình a).

Kích-thước (hình a).

Vít : số răng, chiều quấn của hình xoắn, độ nghiêng của răng ; suất thật và xéo bước thật và xéo, bước hình xoắn.

Bánh xe : số răng, chiều quấn, độ nghiêng của răng suất thật và biểu-kiến.

Chung cho 2 cơ-phận : đường kính nguyên-bản, đầu, chân khoảng cách giữa 2 đường tâm.

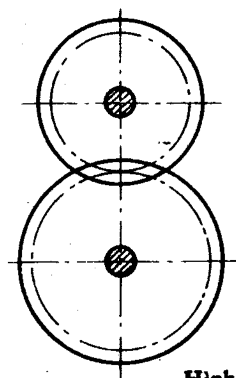
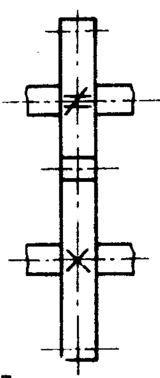
d/ BÁNH XE VÀ VÍT TIẾP-TUYẾN (hình b).

Khi lực chuyển quá cao, ta dùng một bánh xe hũng bao vít theo một cung từ 60 đến 90°. Sự tiếp-xúc sẽ thực-hiện trên một chiều dài lớn hơn và giảm được sự mòn. Tính cũng như bánh xe răng trên.

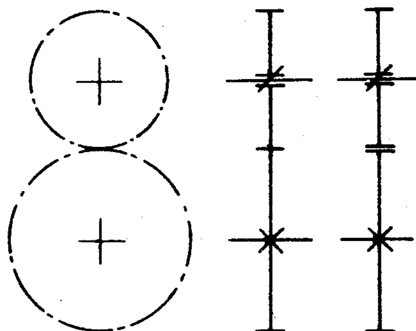
Vít trong trường-hợp này chịu một lực đồng-tâm, ta cần phải dùng một bợ chặn.

12.5 – Cách biểu-diễn bánh xe răng

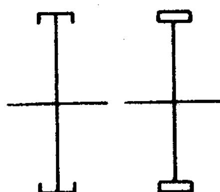
1. Vẽ chi-tiết. Xem các khoản trước.

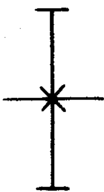
Hình 417



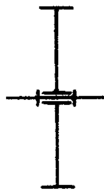
Hình 418



Hình 419



Hình 420



Hình 421



Hình 422



Hình 423

2. Vẽ giản-dị. Chỉ vẽ giản-dị trên các phần hoạt-động của bánh xe mà thôi (hình 417, 425, 428, 431). Nên giữ kích-thước ngang và đường kính của phần hoạt-động.

3. Sơ-đồ.

— Chính-diện : Biểu-diễn mỗi bánh xe bằng vòng tròn nguyên-bản với gạch hỗn-hợp (hình 418, 426, 429, 432).

Lược đồ	Hình 426	Hình 429	Hình 432
Vẽ tắt	Hình 425	Hình 428	Hình 431
Vẽ toàn bộ	Hình 424	Hình 427	Hình 430

— Chiếu song-song với đường tâm — Bánh xe được biểu-diễn bằng chu-vi thấy của diện-tích nguyên-bản với gạch liên-tục (hình 418). Vẽ khai-triển dây động-học. Vẽ các vòng cọ-sát (hình 419).

— Liên-kết với đường tâm — Liên-kết hoàn-toàn (hình 420) tự-do lúc quay (hình 421) tự-do lúc chuyển-động (hình 422) quay và chuyển-động ngang (hình 423).

Hình 424 đến 432 cho ta các thí-dụ cụ-thể.

13 — ĐỘ RÀ

13.1 — Đại-cương

Để tránh rà lại lúc ráp, các kích-thước đều phải được ghi rõ-rệt, đầy-đủ. Kích-thước này không có một trị-số tuyệt-đối vì ta đã chấp-nhận một dung-sai trong lúc tinh-chế. Vì vậy kích-thước chấp-nhận sẽ nằm giữa hai trị-số gọi là kích-thước tối-đa và kích-thước tối-thiểu chấp-nhận. Người ta dùng các dụng-cụ đo-lường đặc-biệt (calibre, tampon...) để đo kích-thước chấp-nhận.

Muốn đo-lường một cơ-phận kết-nối ta phải dùng đến 2 dụng-cụ đo-lường (hay một dụng-cụ có hai đầu). Như vậy số dụng-cụ rất nhiều và phiền-phức. Vì vậy người ta phải đi đến chỗ qui-định độ rà. Đa-số các nước trên thế-giới đều chấp-nhận hệ-thống I. S. A.

13.2 — Định-nghĩa

1. Kích-thước :

— Kích-thước gọi là kích-thước ghi trên họa-đồ.

— Kích-thước thật là kích-thước thiệt-thọ của cơ-phận.

— Kích-thước giới-hạn là kích-thước tối-đa và kích-thước tối-thiểu mà kích-thước thật phải nằm giữa hai trị-số để các cơ-phận có thể thay-thế được.

2. Khoảng cách :

— Khoảng cách cho phép ta tính kích-thước giới-hạn biết kích-thước gọi.

— Khoảng cách tối-đa (Ctđ) = Kích-thước tối-đa — Kích-thước gọi.

— Khoảng cách tối-thiểu (Ctt) = Kích-thước tối-thiểu — Kích-thước gọi.

3. Dung-sai. Đây là sai-số giữa kích-thước tối-đa và tối-thiểu và cũng là sai-số giữa khoảng-cách tối-đa và tối-thiểu.

4. Độ rà. Là độ kết-nối một trục trong một lỗ tròn có cùng kích-thước gọi kích-thước thật có thể khác. Sự kết-nối có thể bót hay lỏng.

5. Độ lỏng và độ bót. Ta nói lỏng khi kích-thước thật có lỗ lớn hơn kích-thước thật của trục. Bót thì ngược lại.

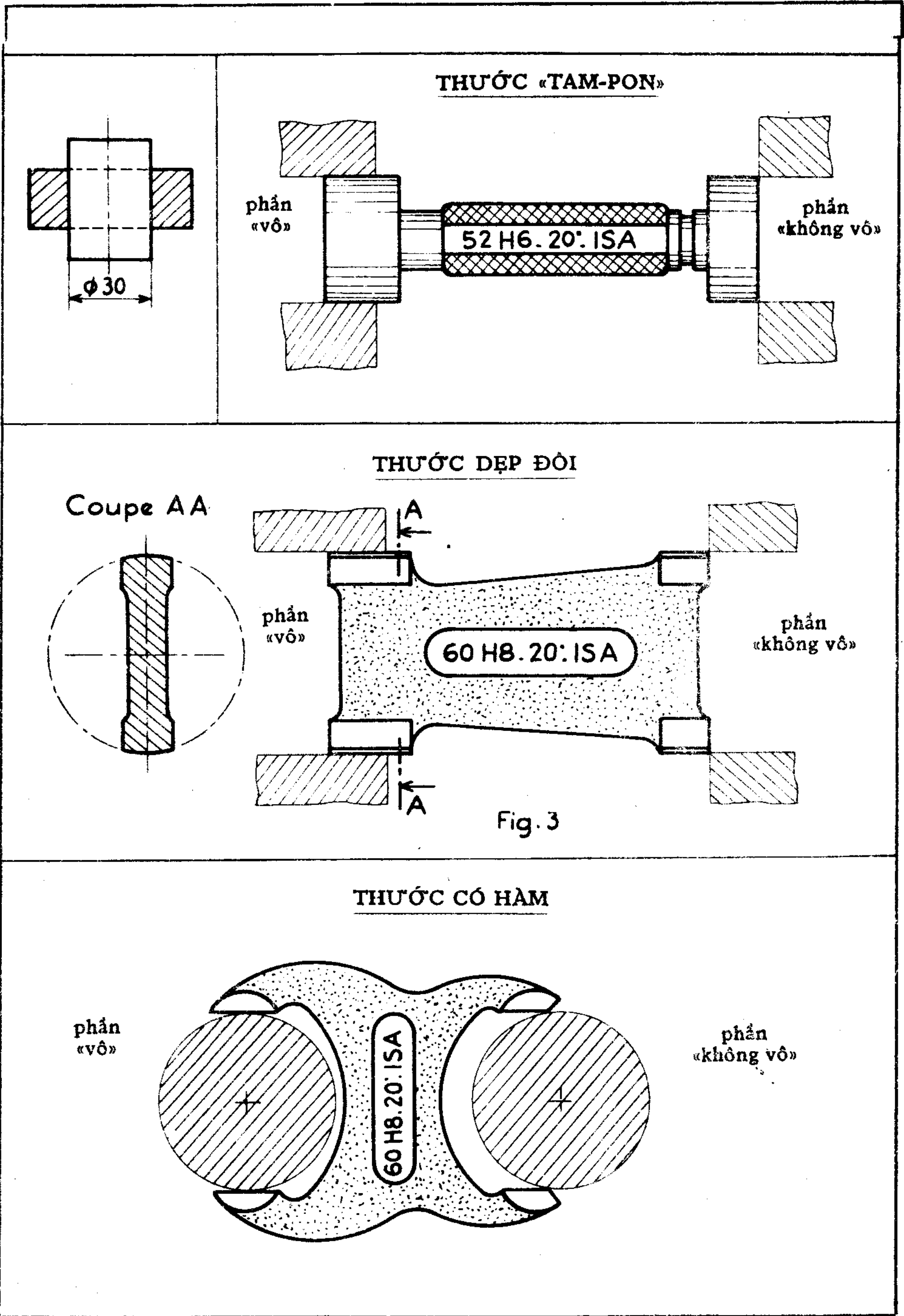

THƯỚC «TAM-PON»
φ30
phần «vô»
52 H6. 20°. ISA
phần «không vô»
THƯỚC DẸP ĐÔI
Coupe AA
A
A
phần «vô»
60 H8. 20°. ISA
phần «không vô»
THƯỚC CÓ HÀM
phần «vô»
60 H8. 20°. ISA
phần «không vô»

Fig. 3

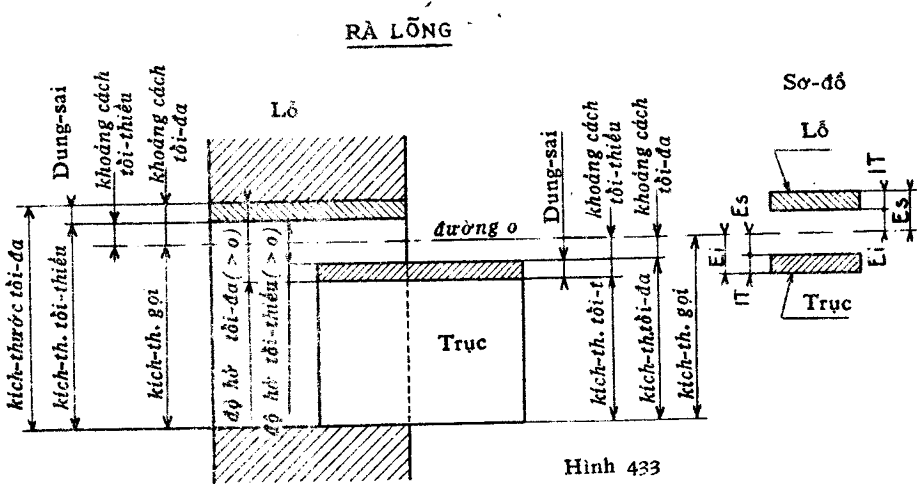
Độ lỏng tối-đa là sai-số, kể cả dấu, giữa kích-thước tối-đa của lỗ và kích-thước tối-thiểu của trục.

Độ lỏng tối-thiểu là sai-số, kể cả dấu, giữa kích-thước tối-thiểu của lỗ với kích-thước tối-đa của trục. Nó có thể âm hay dương, nếu âm là bót.

6. Các trường-hợp rà.

— Lỏng (hình 433). Độ rà lỏng có nghĩa là kích-thước thật của lỗ lớn hơn kích-thước thật của trục. Độ lỏng tối-đa và độ lỏng tối-thiểu đều dương.

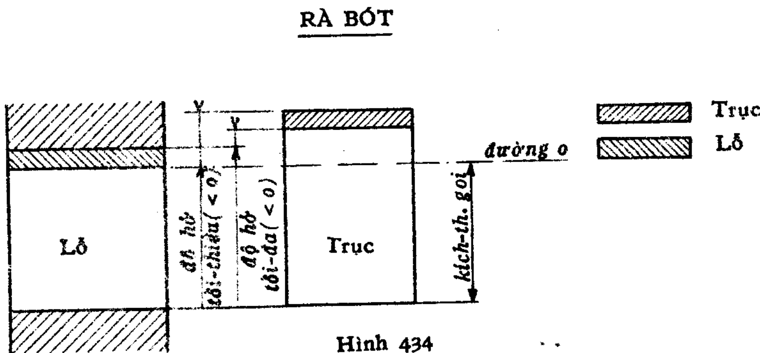
RÀ LÕNG



Hình 433

— Bót (hình 434). Độ rà bót khi kích-thước thật của lỗ nhỏ hơn kích-thước thật của trục. Độ lỏng tối-đa và độ lỏng tối-thiểu đều âm.

RÀ BÓT

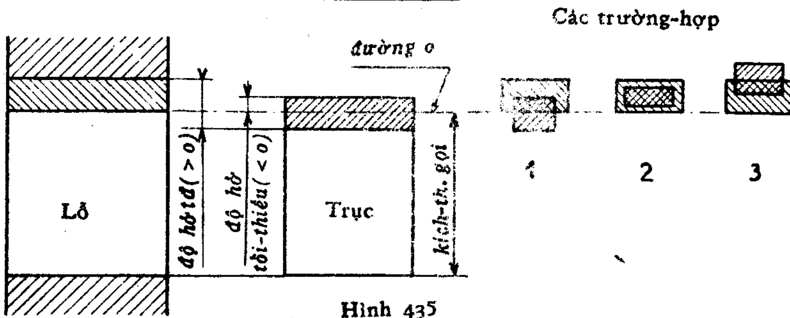


Hình 434

— Không rõ (hình 435) khi kích-thước thật của lỗ có thể lớn hay nhỏ hơn kích-thước thật của trục. Lắm lúc lỏng, lắm lúc bót. Độ lỏng tối-đa dương và tối-thiểu âm.

Lưu-ý : Kích-thước thường cho bằng m/m ; dung-sai, khoảng cách và độ lỏng bằng micron ($1\mu = \frac{1}{1.000}$ m/m). Tất cả kích-thước đều do dưới nhiệt-độ 20° C.

RÀ KHÔNG CHẮC



Hình 435

13.3 – Tính của độ rà (độ lớn của dung-sai)

1. Ảnh-hưởng của tính. Các kết-nối cơ-khí không đòi-hỏi một độ chính-xác đồng-đều, vì vậy ta cần phân loại các độ chính-xác thông-dụng.

Mỗi tính được chỉ-định bằng một số ; số càng lớn dung-sai càng cao và chính-xác ít.

Ta có 16 tính chia ra từ 1 đến 16, các độ thông-dụng đi từ 5 đến 11 cho trục, và từ 6 đến 11 cho lỗ. Trục và lỗ có một tính bằng nhau, chấp-nhận một độ dung-sai như nhau.

2. Ảnh-hưởng của kích-thước gọi. Với một tính nhất định, độ dung-sai tăng với kích-thước gọi. Vì vậy các kích-thước từ 1 đến 500 được xếp thành 13 bậc, mỗi bậc có một độ dung-sai như nhau, nhưng thay-đổi từ bậc này sang bậc khác.

Bảng sau đây cho ta dung-sai tính từ 5 đến 11 cho các cỡ đường kính :

Tính		5	6	7	8	9	10	11
Bọ trục đường kính (mm)	từ đến	5	7	9	14	25	40	60
	từ 3 đến 6	5	8	12	18	30	48	75
	— 6 — 10	6	9	15	22	36	58	90
	— 10 — 18	8	11	18	27	43	70	110
	— 18 — 30	9	13	21	33	52	84	130
	— 30 — 50	11	16	25	39	62	100	160
	— 50 — 80	13	19	30	46	74	120	190
	— 80 — 120	15	22	35	54	87	140	220
	— 120 — 180	18	25	40	63	100	160	250
	— 180 — 250	20	29	46	72	115	185	290
	— 250 — 315	23	32	52	81	130	210	320
	— 315 — 400	25	36	57	89	140	230	360
	— 400 — 500	27	40	63	97	155	250	400

13.4 — Vị-trí của dung-sai

Chúng ta thấy một trục 25, tính 5 có một dung-sai là 9µ. Dung-sai này có thể nằm trên kích-thước gọi, hoặc giữa chừng, hoặc dưới.

Cho mỗi tính, người ta có qui-định một số phần-tử mà dung-sai được đặt khác nhau đối với kích-thước gọi. Các phần-tử này được chỉ-định bằng chữ, chữ hoa cho lỗ và chữ thường cho trục.

1. Trục.

a/ TRỤC *a, b, c, d, e, f, g*. Dung-sai nằm dưới đường trung-gian (số không) khoảng cách âm. Kích-thước tối-đa nhỏ hơn kích-thước gọi.

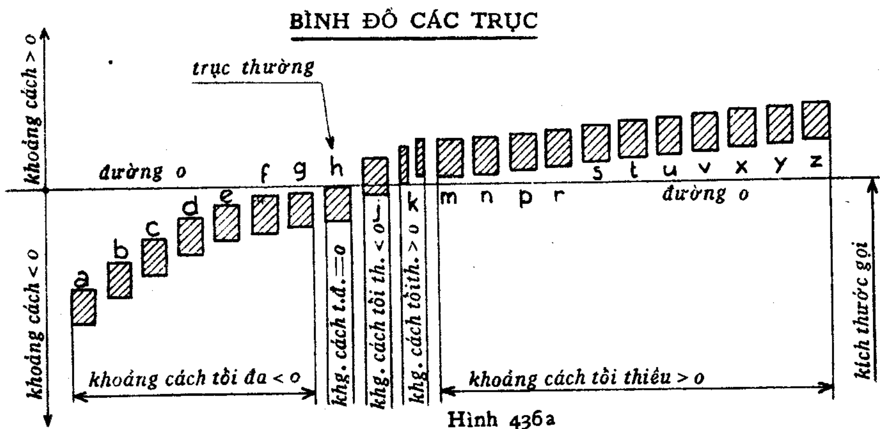
b/ TRỤC *h*, TRỤC THƯỜNG. Khoảng cách tối-đa bằng số không. Đường kính tối-đa bằng kích-thước gọi. Dung-sai nằm dưới đường trung-gian.

c/ TRỤC *j*. Dung-sai nằm hai bên đường trung-gian.

d/ TRỤC *k*. Dung-sai nằm trên đường trung-gian — khoảng cách tối-thiểu dương cho các tính 5, 6, 7, triệt-tiêu cho các tính 8 đến trục *m, n, p, q, r, s, t, u, v, x, y, z* — dung-sai nằm trên đường trung-gian — khoảng cách tối-thiểu dương — kích-thước lúc nào cũng lớn hơn kích-thước gọi.

Lưu-ý: Ta thấy rõ kích-thước tăng từ *a* đến *z*.

BÌNH ĐỒ CÁC TRỤC



Hình 436a

2. Lỗ.

a/ LỖ A, B, C, D, E, F, G. Dung-sai nằm trên đường trung-gian — khoảng cách dương — kích-thước tối-thiểu lớn hơn kích-thước gọi.

b/ LỖ H — LỖ THƯỜNG. Khoảng cách tối-thiểu triệt-tiêu. Đường kính tối-thiểu bằng kích-thước gọi. Dung-sai trên đường trung-gian.

c/ LỖ J, K. Dung-sai nằm hai bên đường trung-gian.

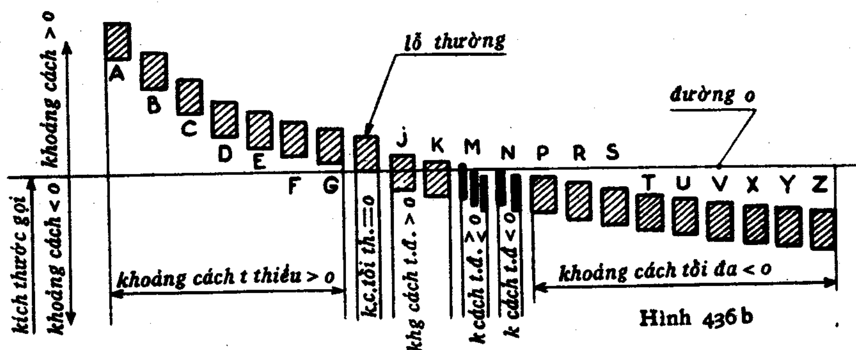
d/ LỖ M. Dung-sai nằm hai bên đường trung-gian nhưng dưới nhiều hơn trên.

e/ LỖ N. Dung-sai nằm trên đường trung-gian — khoảng-cách tối-đa triệt-tiêu hay âm.

f/ LỖ P, R, S, T, U, V, X, Y, Z... Dung-sai dưới đường trung-gian. Khoảng cách tối-đa âm. Kích-thước lúc nào cũng nhỏ hơn kích-thước gọi.

Lưu ý: Kích-thước giảm từ A đến Z (hình 436b).

BÌNH ĐỒ CÁC LỖ

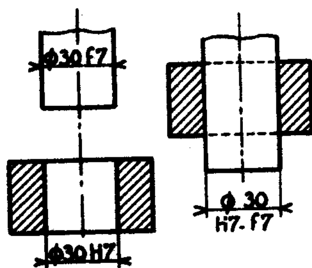


Hình 436 b

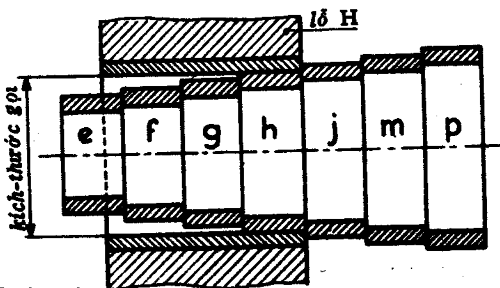
13.5 — Vẽ

a/ Ta chỉ ghi độ lỏng giữa hai cơ-phận khi nó có cùng kích-thước gọi.

b/ Kích-thước được cho như sau; số kích-thước gọi kèm theo một ký-hiệu rà và chữ chỉ vị-trí dung-sai, số chỉ tính rà. Ta có thể cho kích-thước chung trục và lỗ một lượt. Thí-dụ: 30 H 7 ; 30 H 7 f 7 (hình 437, 438).



Hình 437



Hình 438

Trên các họa chi-tiết ta có thể ghi sau ký-hiệu khoảng cách tương-ứng.

Thí-dụ:

$$30\ j\ 6\ {}^{+9}_{-4}$$

13.6 – Chọn độ rà

1. Phương pháp.

a/ Tìm độ lỏng giới-hạn có thể dùng được trong một kết nối.

Nếu là kết nối lỏng, lưu-ý đến di-chuyển tương-đối các cơ-phận (quay, trượt), chiều dài các cơ-phận tiếp-xúc, nhiệt-độ vận-chuyển, cách thức làm việc các cơ-phận v.v...

b/ Chọn trong qui-ước ISA độ lỏng gần nhất độ lỏng tính trong phòng nghiên-cứu.

2. Lưu-ý :

a/ Nên để cho xưởng một dung-sai càng nhiều càng tốt, vì độ chính-xác rất đắt.

b/ Chế-tác một lỗ khó hơn trục, ta có thể cho trục một độ chính-xác nhiều hơn lỗ.

c/ Khi độ rà lớn, ta không nên đòi hỏi kích-thước chính-xác ; ngược lại, độ lỏng nhỏ đòi-hỏi một sự chính-xác khá cao.

3. Độ rà nên chọn. Ta lấy lỗ làm căn-bản.

a/ LỔ H6.

Kết-nối lỏng	*e7*	*f6*	*g5*	*h5*				
Kết-nối không rõ	*j5*	*k5*	*m5*					
Kết-nối bót	*n5*	*p5*	*r5*	*s5*	*t5*	*u5*	*v5*	*x5*

b/ LỔ H7.

Kết-nối lỏng	*a9*	*b9*	*b8*	*c9*	*c8*	*d9*	*d8*	*e8*	*f7*	*g6*	*h6*
Kết-nối không rõ	*j6*	*k6*	*m6*	*n6*							
Kết-nối bót	*p6*	*r6*	*s6*	*t6*	*u6*	*v6*	*x6*	*y6*	*z6*		

c/ LỔ H8.

Kết-nối lỏng	*d10*	*e9*	*f8*	*h8*	*h7*		
Kết-nối không rõ	*j7*	*k7*	*m7*	*n7*	*p7*	*r7*	
Kết-nối bót	*s7*	*t7*	*u7*	*v7*	*x7*	*y7*	*z7*

d/ LỔ H11.

Kết-nối lỏng	*a11*	*b11*	*c11*	*d11*	*h11*

Bảng sau đây cho ta quan-niệm về các độ rà nên chọn:

	Kết-nối	Tinh-vi	Khá tinh-vi	Thường	Rất thường	RÁP	TRƯỜNG-HỢP XỬ-DỤNG
Cơ-phận di-chuyển tương-đối với nhau	1. Kết - nối tự-do	H6. e7	H7. e8	H8. e9	H11.c11	Ráp tay thật nhẹ	Các cơ-phận có độ hở to
	2. Kết - nối quay	H6. f6	H7. f7	H8. f8	H11.d11	Ráp tay nhẹ	Trường-hợp các đuôi hay bợ trục thường
	3. Kết - nối trượt	H6. g5	H7. g6	H8. h8	H11.h11	Ráp tay khá nhẹ	Cơ-phận di-chuyển ngang cần được kém
	4. Kết - nối trượt vừa đúng	H6. h5	H7. h6			Ráp tay được nhưng dùng lực đè mạnh	Kết-nối cố-định thật tinh-vi
Cơ-phận cố-định tương-đối với nhau	5. Kết - nối hơi bót	H6. j5	H7. j6			Nhờ búa khỏ vào	Tháo ráp mà không hư như: buli, bánh xe răng...
	6. Kết - nối cứng	H6. m5	H7. m6			Nhờ búa to đóng vào	Tháo ráp không hư hại như: măng-xông kết-nối
	7. Kết - nối siết	H6. p5	H7. p6			Ráp bằng máy ép	Tháo là hư; ráp phải dùng lực như: đai, đuôi cứng, niềng bánh xe...

c/ RÁP BẠC-ĐẠN.

Ta phải lựa-chọn bạc-đạn tương-ứng với trục và lỗ xử-dụng.

Trường-hợp thứ I. — Trục quay trong vỏ cố-định (bợ trục).

Trục ráp hơi cứng trong bạc trong của bạc-đạn, độ rà càng bót nếu lực chuyển càng cao. Người ta dùng : trục *j*5, *k*5, *m*5.

Bạc ngoài của bạc-đạn bắt vừa đủ lỏng trên vỏ. Người ta dùng : H7, J6.

Trường-hợp thứ II. — Vỏ quay, trục cố-định.

Trục bắt trượt trong bạc trong của bạc-đạn.

Trục dùng *g*6 hay *h*6.

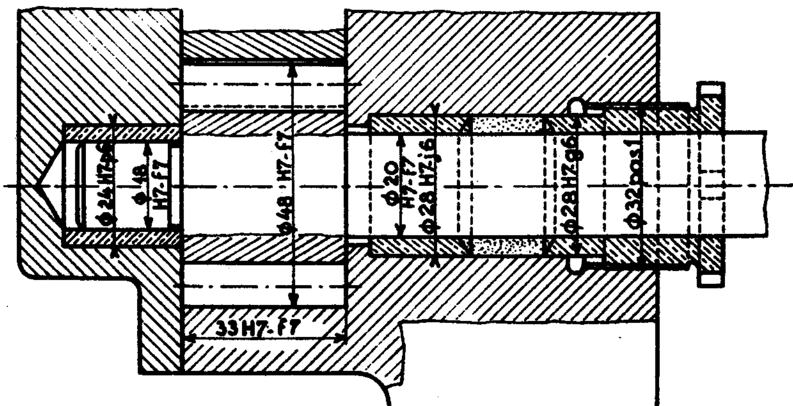
Bạc-đạn ráp hơi cứng vào vỏ. Dùng N7 trong trường-hợp thường và P7 trong trường-hợp lực chuyển cao.

13.7 – Bảng ghi khoảng cách

Bảng sau đây ghi các khoảng cách tối-đa và tối-thiểu của lỗ và trục cho các độ rà chính. Sơ-đồ kèm theo bảng chỉ rõ vị-trí của trục tương-đối với lỗ và dùng trung gian. Ta thấy rõ, ta có một độ rà lỏng, không rõ hay bót.

Bảng còn cho ta tính kích-thước tối-đa, tối-thiểu, độ dung-sai, độ lỏng và bót v.v... Thí-dụ : Ø 48 H 7 *f* 7 (hình 439).

Thí-dụ xử-dụng TRỤC BƠM DẦU



Ta có : Khoảng cách lỗ + 25 và 0
Khoảng cách trục — 25 và — 50.

Như vậy : Kích-thước giới-hạn : lỗ : 48 và 48,025
trục : 47,950 và 47,975.

Dung-sai 25μ cho trục và lỗ.
Độ lỏng tối-đa : 48,025 — 47,950 = 75μ
Độ lỏng tối-thiểu : 48 — 47,975 = 25μ.

ĐỘ RÀ KHUYÊN DÙNG

	H 6							H 7								H 8				H 11		
Kính	H 6	f 6	g 5	h 5	j 5	m 5	p 5	H 7	e 8	f 7	g 6	h 6	j 6	m 6	p 6	H 8	e 9	f 8	h 8	H 11	d 11	h 11
1 — 3	+ 7 / 0	— 7 / — 14	— 3 / — 8	0 / — 5	+ 4 / — 1	+ 7 / + 2	+ 14 / + 9	+ 9 / 0	— 14 / — 28	— 7 / — 16	— 3 / — 10	0 / — 7	+ 6 / — 1	+ 9 / + 2	+ 16 / + 9	+ 14 / 0	— 14 / — 39	— 7 / — 21	0 / — 14	+ 60 / 0	— 20 / — 80	0 / — 60
3 — 6	+ 8 / 0	— 10 / — 18	— 4 / — 9	0 / — 5	+ 4 / — 1	+ 9 / + 4	+ 17 / + 12	+ 12 / 0	— 20 / — 38	— 10 / — 22	— 4 / — 12	0 / — 8	+ 7 / — 1	+ 12 / + 4	+ 20 / + 12	+ 18 / 0	— 20 / — 50	— 10 / — 28	0 / — 18	+ 75 / 0	— 30 / — 105	0 / — 75
6 — 10	+ 9 / 0	— 13 / — 22	— 5 / — 11	0 / — 6	+ 4 / — 2	+ 12 / + 6	+ 21 / + 15	+ 15 / 0	— 25 / — 47	— 13 / — 28	— 5 / — 14	0 / — 9	+ 7 / — 2	+ 15 / + 6	+ 24 / + 15	+ 22 / 0	— 25 / — 61	— 13 / — 35	0 / — 22	+ 90 / 0	— 40 / — 130	0 / — 90
10 — 18	+ 11 / 0	— 16 / — 27	— 6 / — 14	0 / — 8	+ 5 / — 3	+ 15 / + 7	+ 26 / + 18	+ 18 / 0	— 32 / — 59	— 16 / — 34	— 6 / — 17	0 / — 11	+ 8 / — 3	+ 18 / + 7	+ 29 / + 18	+ 27 / 0	— 32 / — 75	— 16 / — 43	0 / — 27	+ 110 / 0	— 50 / — 160	0 / — 110
18 — 30	+ 13 / 0	— 20 / — 33	— 7 / — 16	0 / — 9	+ 5 / — 4	+ 17 / + 8	+ 31 / + 22	+ 21 / 0	— 40 / — 73	— 20 / — 41	— 7 / — 20	0 / — 13	+ 9 / — 4	+ 21 / + 8	+ 35 / + 22	+ 33 / 0	— 40 / — 92	— 20 / — 53	0 / — 33	+ 130 / 0	— 65 / — 195	0 / — 130
30 — 50	+ 16 / 0	— 25 / — 41	— 9 / — 20	0 / — 11	+ 6 / — 5	+ 20 / + 9	+ 37 / + 26	+ 25 / 0	— 50 / — 89	— 25 / — 50	— 9 / — 25	0 / — 16	+ 11 / — 5	+ 25 / + 9	+ 42 / + 26	+ 39 / 0	— 50 / — 112	— 25 / — 64	0 / — 39	+ 160 / 0	— 80 / — 240	0 / — 160
50 — 80	+ 19 / 0	— 30 / — 49	— 10 / — 23	0 / — 13	+ 6 / — 7	+ 24 / + 11	+ 45 / + 32	+ 30 / 0	— 60 / — 106	— 30 / — 60	— 10 / — 29	0 / — 19	+ 12 / — 7	+ 30 / + 11	+ 51 / + 32	+ 46 / 0	— 60 / — 134	— 30 / — 76	0 / — 46	+ 190 / 0	— 100 / — 290	0 / — 190
80 — 120	+ 22 / 0	— 36 / — 58	— 12 / — 27	0 / — 15	+ 6 / — 9	+ 28 / + 13	+ 52 / + 37	+ 35 / 0	— 72 / — 126	— 36 / — 71	— 12 / — 34	0 / — 22	+ 13 / — 9	+ 35 / + 13	+ 59 / + 37	+ 54 / 0	— 72 / — 159	— 36 / — 90	0 / — 54	+ 220 / 0	— 120 / — 340	0 / — 220
120 — 180	+ 25 / 0	— 43 / — 68	— 14 / — 32	0 / — 18	+ 7 / — 11	+ 33 / + 15	+ 61 / + 43	+ 40 / 0	— 85 / — 148	— 43 / — 83	— 14 / — 39	0 / — 25	+ 14 / — 11	+ 40 / + 15	+ 68 / + 43	+ 63 / 0	— 85 / — 185	— 43 / — 106	0 / — 63	+ 250 / 0	— 145 / — 395	0 / — 250
180 — 250	+ 29 / 0	— 50 / — 79	— 15 / — 35	0 / — 20	+ 7 / — 13	+ 37 / + 17	+ 70 / + 50	+ 46 / 0	— 100 / — 172	— 50 / — 96	— 15 / — 44	0 / — 29	+ 16 / — 13	+ 46 / + 17	+ 79 / + 50	+ 72 / 0	— 100 / — 215	— 50 / — 122	0 / — 72	+ 290 / 0	— 170 / — 460	0 / — 290
250 — 315	+ 32 / 0	— 56 / — 88	— 17 / — 40	0 / — 23	+ 7 / — 16	+ 43 / + 20	+ 79 / + 56	+ 52 / 0	— 110 / — 191	— 56 / — 108	— 17 / — 49	0 / — 32	+ 16 / — 16	+ 52 / + 20	+ 88 / + 56	+ 81 / 0	— 110 / — 240	— 56 / — 137	0 / — 81	+ 320 / 0	— 190 / — 510	0 / — 320
315 — 400	+ 36 / 0	— 62 / — 98	— 18 / — 43	0 / — 25	+ 7 / — 18	+ 46 / + 21	+ 87 / + 62	+ 57 / 0	— 125 / — 214	— 62 / — 119	— 18 / — 54	0 / — 36	+ 18 / — 18	+ 57 / + 21	+ 98 / + 62	+ 89 / 0	— 125 / — 265	— 62 / — 151	0 / — 89	+ 360 / 0	— 210 / — 570	0 / — 360
400 — 500	+ 40 / 0	— 68 / — 108	— 20 / — 47	0 / — 27	+ 7 / — 20	+ 50 / + 23	+ 95 / + 68	+ 63 / 0	— 135 / — 232	— 68 / — 131	— 20 / — 60	0 / — 40	+ 20 / — 20	+ 63 / + 23	+ 108 / + 68	+ 97 / 0	— 135 / — 290	— 68 / — 165	0 / — 97	+ 400 / 0	— 230 / — 630	0 / — 400

H6 H7 H8 H11
đường o
kích-thước gọi
f6 g5 h5 j5 m5 p5 e8 f7 g6 h6 j6 m6 p6 e9 f8 h8 d11 h11

CHƯƠNG IV

QUI - ƯỚC

1 – ĐẠI-CƯƠNG

1.1 – Số thông-dụng

Số thông-dụng là các số dùng làm căn-bản cho các qui-ước. Người ta cố tìm cách thỏa-mãn tất cả nhu-cầu với một số tối-thiểu.

Số thông-dụng bên Pháp là số RENARD. Đây là số của một cấp-số nhân gồm có các lũy-thừa 10 và công-sai là căn của 10. Ta có 4 dây căn-bản như sau:

R5 công-sai là căn năm của 10
R10 công-sai là căn mười của 10
R20 công-sai là căn hai mươi của 10
R40 công-sai là căn bốn mươi của 10.

Bảng số thông-dụng cho ta các dây này.

1.2 – Kích-thước gọi trong cơ-khí

Muốn giảm số dụng-cụ kiểm-soát các cơ-phận chế-tác, ta phải cố giảm số kích-thước khác nhau. Ta không thể hoàn-toàn theo số thông-dụng dưới đây, mà phải lấy trên các số như:

112 thành 110 224 thành 220.

Bảng ở trang 136 cho ta các kích thước gọi thông-dụng. Có nhiều dãy căn-bản như trên số thông-dụng.

1.3 – Viết tắt

a/ KÝ-HIỆU VÍT, TÁN, RI-VÊ.

Hình chánh:

Đầu lục-giác.	H	Đầu lục-giác có rãnh	HK
Đầu vuông	Q	Đầu hình trụ	C

Đầu tròn . . . . R Đầu tròn ri-vê còn ba-dớ . . R*b*
Đầu bù-lon Japy . . . . J Đầu ri-vê bầu. . . . . G
Đầu tán có tai . . . . . O Đầu phay . . . . F

SỐ THÔNG-DỤNG

Số thông dụng (từ 100 đến 1.000)				Số lý-thuyết		Số thứ tự
Dây R. 5	Dây R. 10	Dây R. 20	Dây R. 40	Trị số tính được	Định trị của logarit	
100	100	100	100	100	—	0
			106	105,93	025	1
		112	112	112,20	05	2
			118	118,85	075	3
	125	125	125	125,89	1	4
			132	133,35	125	5
		140	140	141,25	15	6
			150	149.62	175	7
160	160	160	160	158,49	2	8
			170	167,88	225	9
		180	180	177.83	25	10
			190	188,36	275	11
	200	200	200	199,53	3	12
			212	211,35	325	13
		224	224	223,87	35	14
			236	237.14	375	15
250	250	250	250	251,19	4	16
			265	266,07	425	17
		280	280	281,84	45	18
			300	298,54	475	19
	315	315	315	316,23	5	20
			335	334,97	525	21
		355	355	354,81	55	22
			375	375,84	575	23
400	400	400	400	398.11	6	24
			425	421,70	625	25
		450	450	446,68	65	26
			475	473,15	675	27
	500	500	500	501,19	7	28
			530	530,88	725	29
		560	560	562,34	75	30
			600	595,66	775	31
630	630	630	630	630,96	8	32
			670	668,34	825	33
		710	710	707.95	85	34
			750	749.89	875	35
	800	800	800	794.33	9	36
			850	841.40	925	37
		900	900	891,25	95	38
			950	944,06	975	39
1000	1000	1000	1000	1000	—	40

Hình phụ :

Cựa . . . . E
Cổ vuông X
Khoét . . . . *f*

Chế-hóa :

nguyên . . . . N
nửa bóng . . . . T
bóng . . . . U

KÍCH-THƯỚC THƯỜNG DÙNG TỪ 1 ĐẾN 500 mm

Kích-thước khuyên dùng			Kích-thước đặc-biệt	Kích-thước khuyên dùng			Kích-thước đặc-biệt	Kích-thước khuyên dùng			Kích-thước đặc-biệt
Ra 5	Ra 10	Ra 20		Ra 5	Ra 10	Ra 20		Ra 5	Ra 10	Ra 20	
1	1	1		10	10	10		100	100	100	105
		1,1				11				110	115 120
	1,2	1,2			12	12	13		125	125	130 135
		1,4	1,5			14	15			140	145 150 155
1,6	1,6	1,6		16	16	16	17	160	160	160	165 170 175
		1,8				18	19			180	185 190 195
	2	2			20	20	21		200	200	210
		2,2				22	23 24			220	230 240
2,5	2,5	2,5		25	25	25	26	250	250	250	260 270
		2,8				28	30			280	290 300 310
	3	3			32	32	34 35		315	315	320 330 340 350
		3,5				36	38			355	360 370 380 390
4	4	4		40	40	40	42 44	400	400	400	410 420 430 440
		4,5				45	46 48			450	460 470 480 490
	5	5			50	50	52 55		500	500	
		5,5				56	58 60 62				
6	6	6		63	63	63	65 68				
		7				70	72 75 78				
	8	8			80	80	82 85 88				
		9				90	92 95 98				
10	10	10		100	100	100					

Kích thước:

Rộng	*l*
Cao	*h*
Ít rộng	P
Tối-thiểu	*m*
Thông-thường	U
Nhỏ	Z
Rà được	A
Rà	AA

Vật phụ của bù-lon:

chốt bi xẻ	V
chốt bi hình nón	I
lông-đền dẹp trung-bình	M
lông-đền dẹp rộng	L
lông-đền dẹp thật rộng	LL
lông-đền dẹp hẹp	Z
lông-đền dẹp Grower thường	W
lông-đền dẹp lớn	WL
lông-đền dẹp nhỏ	WZ

b/ CÁCH GỌI. Người ta gọi theo thứ tự sau đây:

1. Chỉ rõ danh-tánh cơ-phận như vít, tán...
2. Ký-hiệu hình-dạng chánh
3. Ký-hiệu hình-dạng phụ
4. Ký-hiệu kích-thước
5. Ký-hiệu của đầu nếu có
6. Kích-thước
7. Ký-hiệu chế-hóa.

Thí-dụ : Vít H.18,90 N $d = 18$ $l = 90$
Vít QP đầu nhọn 12.50 U
Lông-đền M. 12.N.

2 – CƠ-PHẬN KẾT-NỐI

2.1 – Vít kim

a/ HÌNH-THỨ.

— Đầu lục-giác: Đường kính từ 1,6 đến 80, ký-hiệu H
Chiều cao của đầu $b_1 = 0,7d$
Khoảng cách giữa hai cạnh $a_1 = 2,5d$
Xử-dụng : siết mạnh.

— Đầu vuông : Đường kính từ 1,6 đến 8 ký-hiệu Q như bù-lon Q.

— Đầu hình trụ xẻ :
Ký-hiệu C cho hình trụ nguyên

Ký-hiệu CB cho hình trụ bầu

Ký-hiệu CBL cho hình trục bầu vả rộng

Xử-dụng : đầu nằm trong lỗ hũng tròn,
siết bằng vặn vít, CB dùng để thế vít đầu tròn.

— Đầu phay : Đường kính từ 1,6 đến 24. Độ góc ở đỉch 90°.

— Đầu dẹp : Ký-hiệu F/90.

— Đầu bầu : Ký-hiệu FB/90.

Xử-dụng : đầu nằm trong một lỗ hũng tròn.

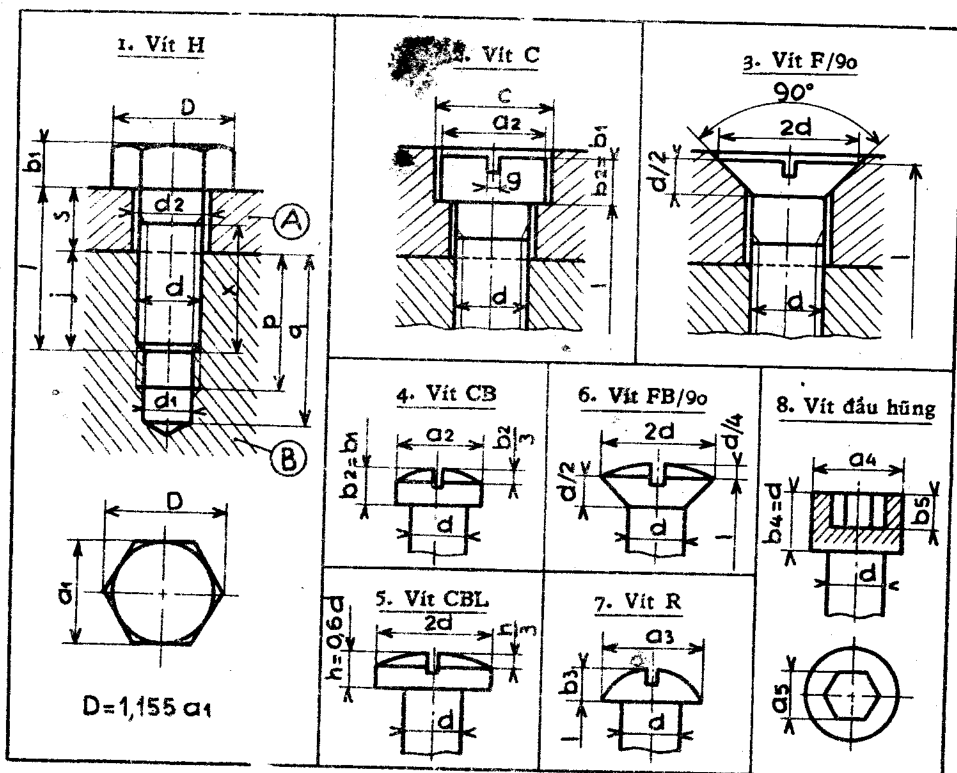
— Đầu tròn : Đường kính từ 1,6 đến 24, ký-hiệu R.

— Đầu hình trụ có 6 cạnh hũng : Đường kính từ 6 đến 36, không có ký-hiệu.

b/ Đuôi vít bằng, vạt 45° (± 15°) chiều cao độ $\frac{d}{10}$.

c/ Kích-thước và bước : lấy trong răng ISO.

Chiều dài của vít *l* và chiều dài của phần có răng *x* ghi rõ trong bảng sau đây :



BẢNG CÁC VÍT

d	Bước	a_1	D tối-đa	b_1	a_2	a_3	b_3	a_4	a_5	b.	c	g
3	0,5	5,5	6,3	2	5	5,5	2,5				6,5	1
4	0,7	7	8,1	2,8	7	7	3				8	1,2
5	0,8	8	9,2	3,5	8	9	4				10	1,5
6	1	10	11,5	4	10	11	4,5	10	5	4	12	1,5
(7)	1	11	12,7	5	12	12	5	12	6	4,5	14	1,5
8	1,25	13	15	5,5	14	14	5,5	13	6	5	16	2
10	1,50	17	19,6	7	16	17	7	16	8	6	20	2
12	1,75	19	21,9	8	18	21	8	19	10	8	23	2,5
14	2	22	25,4	9	22	24	10	22	12	9	25	2,5
16	2	24	27,7	10	24	28	11	24	14	11	28	3
18	2,5	27	31,2	12	27	31	12	24	14	11	32	3
20	2,5	30	34,6	13	30	34	14	27	14	12	35	3
22	2,5	32	36,9	14	30	38	16	30	17	13	37	4
24	3	36	41,6	15	36	41	17	33	17	14	41	4
27	3	41	47,3	17				36	19	14	45	
30	3,5	46	53,1	19				39	19	14	50	
33	3,5	50	57,7	21				42	23	15	55	
36	4	54	62,3	23				45	23	15	60	

2.2 – Vít ép

a/ ĐẦU.

— Đầu lục-giác nhỏ. Ký-hiệu H*m*. Đường kính từ 6 đến 39.

— Đầu vuông có hai loại :

1. thường, ký-hiệu QP đuôi nhọn (*d* từ 3 đến 22)
   đuôi bầu (*d* từ 3 đến 22)
   đuôi bằng (*d* từ 3 đến 39).
2. nhỏ, ký-hiệu Q*m*.

— Đầu hình trụ nhỏ : Ký-hiệu C*m*. Đuôi nhọn, bầu hay bằng.

— Vít không đầu : Không có ký-hiệu.

— Vít không đầu có 6 cạnh hũng.

b/ ĐUÔI. Bằng : vạt 120°. Chiều cao độ $\frac{d}{10}$

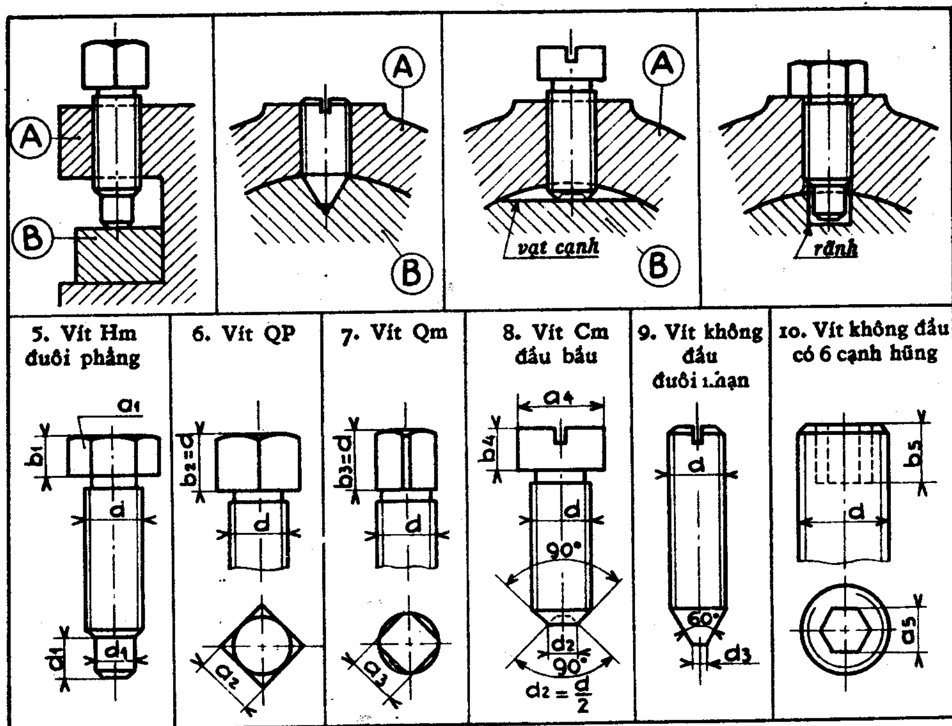
Nhọn : hình nón cụt, góc đỉnh 60°

Bầu : hình nón cụt, góc đỉnh 90°

Phẳng : phần không có răng, đường kính và chiều dài độ 0,7 *d*, đuôi phẳng cụt có một chiều dài độ $\frac{d}{3}$.

c/ KÍCH-THƯỚC. Đường kính và bước răng ISO.

Xem bảng vít ép sau đây :



VÍT ÉP

d	a_1	b_1	a_2	a_3	a_4	b_4	a_5	b_5	d_1	d_3	CHIỀU DÀI vít đuôi phẳng		CHIỀU DÀI đuôi khác	
3			3,2	2,2	4,5	3			2	0,8	6	10	6	12
4			4	3,2	6	4			2,5	1	8	12	8	18
5			5	4	7	4,5			3,5	1,2	10	15	10	22
6	8	4	6	5	9	5	3	4	4,5	1,5	12	18	12	28
(7)	10	5	7	5,5	10	5	3	4	5,5	1,8	15	22	15	30
8	11	5,5	8	6	11	6	4	5	6	2	15	25	18	35
10	13	7	10	8	14	7	5	6	7	2,5	18	30	22	45
12	17	8	13	10	18	9	6	8	9	3	22	40	28	55
14	19	9	17	11	20	10	6	8	10	3,5	25	45	30	60
16	22	10	17	13	22	12	8	10	12	4	28	50	35	65
18	24	12	19	13	24	13	10	12	14	4,5	30	55	40	70
20	27	13	22	17	27	14	10	12	16	5	35	60	45	80
22	30	14	24	17	30	15	12	15	16	5,5	40	65	50	90
24	32	15	27	19	33	17	12	15	18		45	70		

2.3 – Bù-lon và Gu-dong

a/ HÌNH-THỨ VÀ KÍCH-THƯỚC CỦA ĐẦU.

1. Đầu lục-giác : Ký-hiệu H đường kính 1,6 — 80 m/m
chiều cao của đầu $b_1 = 0,7$ khoảng cách 2 cạnh $a_1 = 1,5\,d$.

2. Đầu vuông : Ký-hiệu Q đường kính 1,6 — 80 m/m b_1 và a_1 bằng trên.

3. Đầu hình trụ : Ký-hiệu CE đường kính 6 — 80 m/m có cựa hay không.

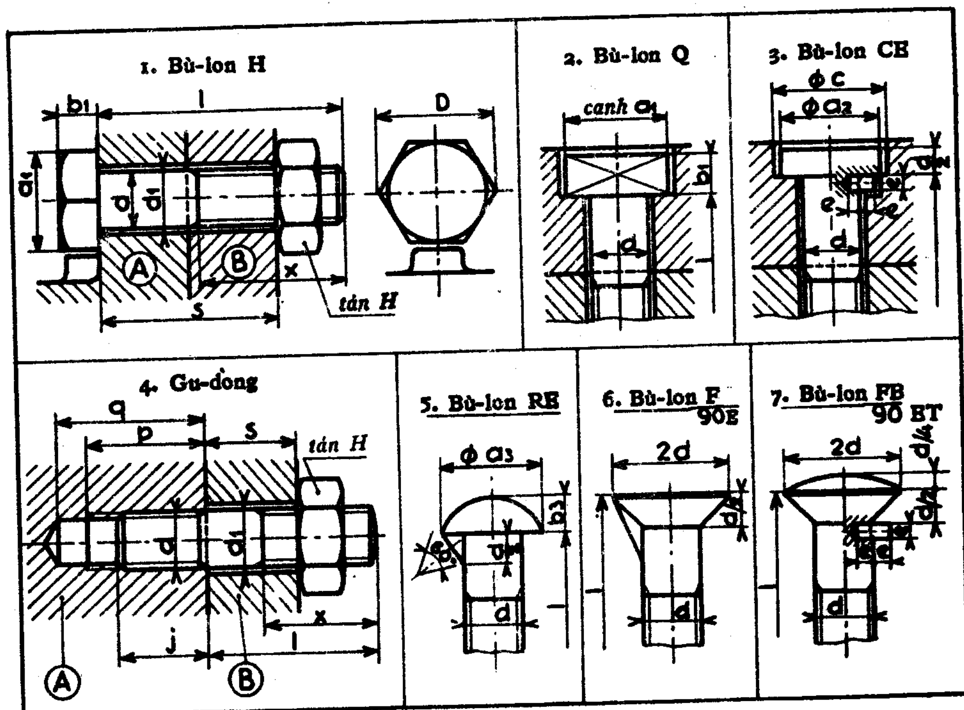
4. Đầu tròn : Ký-hiệu RE đường kính 4 đến 60 có cựa.

5. Đầu phay : Đường kính 4 đến 60 m/m. Có hai loại đầu bằng F/90 và đầu bầu (FB/90): Cựa ở lò rèn ra (F/90 E và FB/90E).
Cựa lắp vào (F/90 ET và FB/00 ET).

b/ ĐUÔI : Bằng và vạt 120°. Chiều cao độ $\frac{d}{10}$.

c/ TÁN : Tán thường dùng là tán H.

d/ GU-DONG : Đuôi không tán bằng, vạt 120°
Đầu có tán bầu
Đường kính từ 30 đến 80.

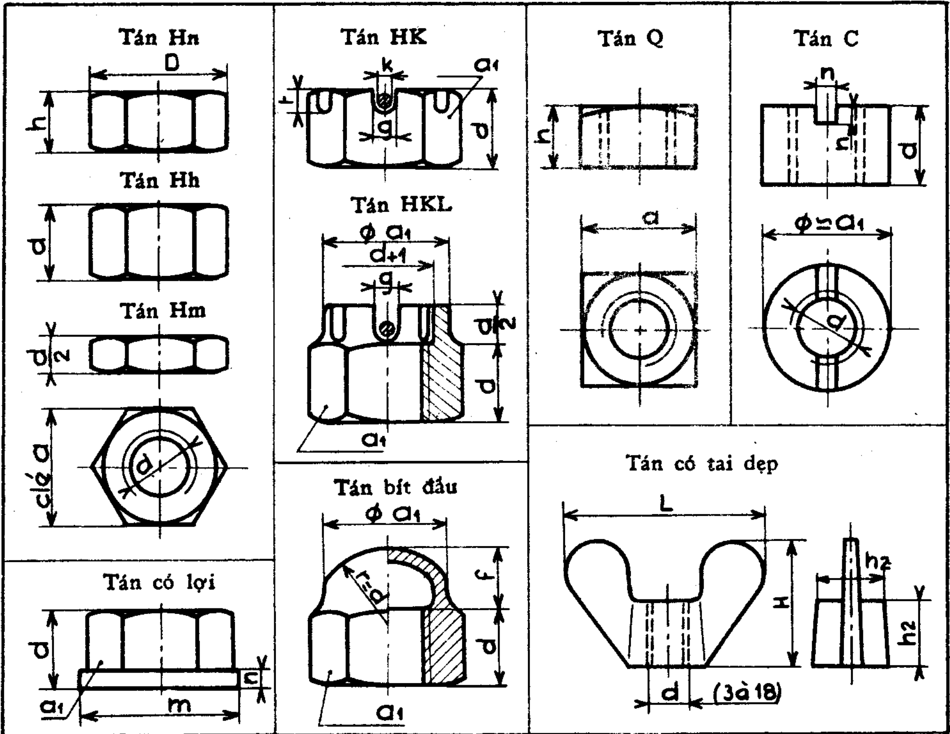


BÙ-LON

d	a_1	D tối-đa	b_1	a_2	a_3	b_3	e	c	j kim-loại cứng	j kim-loại mềm
3	5,5	6,3	2					6,5	4,5	6
4	7	8,1	2,8		7	3	1,5	8	6	8
5	8	9,2	3,5		9	4	1,8	10	7,5	10
6	10	11,5	4	10	11	4,5	2	12	9	12 — 18
(7)	11	12,7	5	12	12	5	2	14	10,5	14 — 21
8	13	15	5,5	14	14	5,5	2,5	16	12	16 — 24
10	17	19,6	7	17	17	7	3	20	15	20 — 30
12	19	21,9	8	21	21	8	3,5	23	18	24 — 36
14	22	25,4	9	23	24	10	4	25	21	28 — 42
16	24	27,7	10	26	28	11	4	28	24	32 — 48
18	27	31,2	12	29	31	12	5	32	27	36 — 54
20	30	34,6	13	32	34	14	5	35	30	40 — 60
22	32	36,9	14	35	38	16	5	37	33	44 — 66
24	36	41,6	15	38	41	17	6	41	36	48 — 72
27	41	47,3	17	42	46	19	6	45	40,5	54 — 81
30	46	53,1	19	46	51	21	7	50	45	60 — 90
33	50	57,7	21	50	56	23	7	55	49,5	66 — 99
36	54	62,3	23	54	61	25	8	60	54	72 — 108
39	58	67	25	58	66	27	8	65	58,5	78 — 117
42	63	72,7	26	63	71	29	9	70	63	84 — 126
45	67	77,4	28	67	76	31	9	70	67,5	90 — 135
48	71	82	30	71	81	33	10	75	72	96 — 144

2.4 — Tán

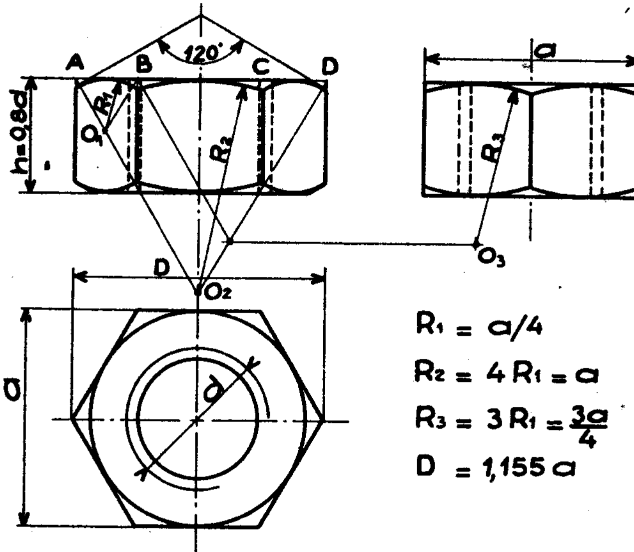
1. Tán lục-giác : Đường kính từ 1,6 đến 80m/m.
   khoảng cách giữa hai cạnh đối-chiếu = 1,4 *d*,
   chiều cao cho tán thường H *n* = 0,8 *d*,
   tán thấp H*h* *h* = 0,5 *d*,
   tán cao H*m* *h* = *d*.
2. Tán có rãnh : Đường kính từ 6 đến 80m/m.
   Tán thường ký-hiệu HK.
   Tán cao ký-hiệu HKL.
3. Tán có lợi : Đường kính từ 6 đến 80, không có ký-hiệu.
4. Tán bít đầu : Đường kính từ 10 đến 80, không có ký-hiệu.
5. Tán vuông : Đường kính từ 1,6 đến 80 m/m ký-hiệu Q, khoảng cách giữa hai cạnh đối-chiếu bằng tán H.
   Loại đầu rộng ký-hiệu QL.
6. Tán hình trụ : Đường kính từ 2 đến 36, ký-hiệu C.
7. Tán có tai dẹp : Đường kính từ 3 đến 18, ký-hiệu O.



TÁN

d	a	D	h	a_1	m	n	k	g	t	f	L	H	h_2
3	5,5	6,3	2,4				0,8				22	14	6
4	7	8,1	3,2				1				26	16	8
5	8	9,2	4				1				30	19	10
6	10	11,5	5	10	14	2	1,5	2,5	2,5		35	22	12
(7)	11	12,7	5,5	12	16	2	1,5	2,5	2,5		35	22	12
8	13	15	6,5	14	18	2,5	1,5	2,5	2,5		42	26	14
10	17	19,6	8	17	22	3	2	3,5	4	8	48	30	16
12	19	21,9	10	21	27	3,5	2	3,5	4	10	54	34	18
14	22	25,4	11	23	30	4	3	4,5	5	12	62	38	21
16	24	27,7	13	26	33	4	3	4,5	5	13	70	43	24
18	27	31,2	15	29	39	5	4	5,5	6	15	78	48	27
20	30	34,6	16	32	42	5	4	5,5	6	16			
22	32	36,9	18	35	45	5	4	5,5	6	18			
24	36	41,6	19	38	48	6	5	6,5	8	20			
27	41	47,3	22	42	52	6	5	6,5	8	22			
30	46	53,1	24	46	60	7	6	8	9	24			
33	50	57,7	26	50	64	7	6	8	9	27			
36	54	62,3	29	54	68	8	6	9	10	29			
39	58	67	31	58	75	8	6	9	10	31			
42	63	72,7	34	63	80	9	8	10	11	34			
45	67	77,4	36	67	85	9	8	10	11	36			
48	71	82	38	71	90	10	8	11	12	39			

8. Cách vẽ được trình-bày trong hình sau đây :

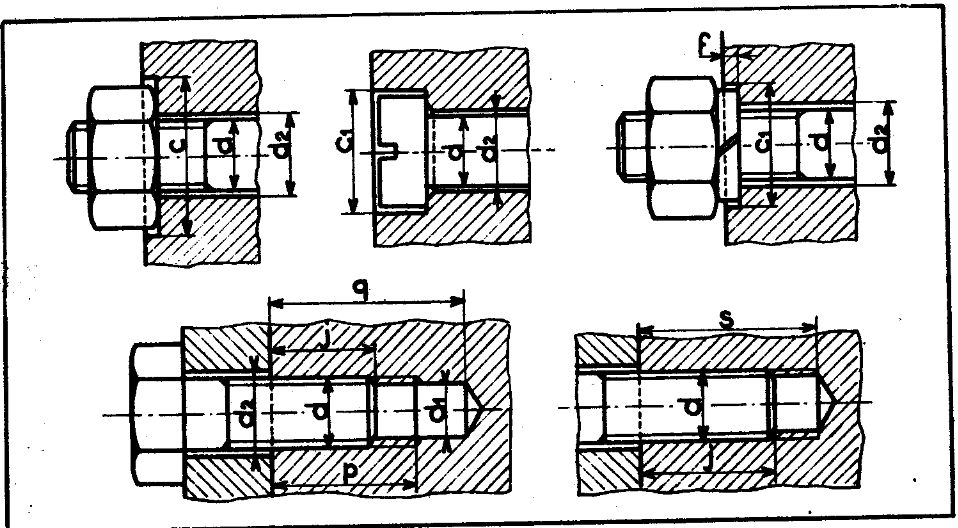


2.5 — Khoét hũng tròn — Lỗ bắt vít và bù-lon

Có 2 đường kính khoét hũng tròn :

— đường kính thường c cho vít, bù-lon, tán, lông-đền.

— đường kính nhỏ c_1 cho lông-đền Grower, đầu vít C, đầu bù-lon C, tán tròn, vít đầu lục-giác nhỏ, đầu vuông.



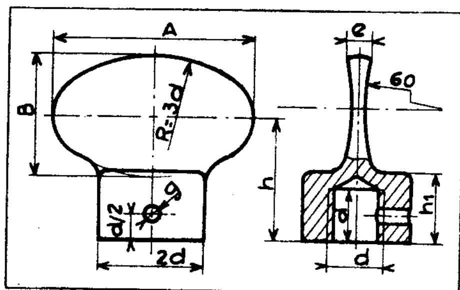
BẢNG CÁC HỮNG VÀ LÔ CHO VÍT VÀ BÙ-LON

d	c	c_1	f	d_1	j kim-loại cứng	j kim-loại mềm	p	q	s	d_2 nhỏ	d_2 trung bình	d_2 lớn
3	8,5	6,5		2,4	3	4,5	j + 2	j + 5	j + 2	3,25	3,5	4
4	12	8		3,25	4	6	j + 2,5	j + 6	j + 2,5	4,25	4,5	5
5	14	10		4,1	5	8	j + 3	j + 8	j + 3	5,25	5,5	6
6	16	12	1,5	5	6	9	j + 4	j + 10	j + 3,5	6,25	7	8
7	18	14	1,5	6	7	11	j + 5	j + 11	j + 3,5	7,25	8	9
8	20	16	1,5	6,75	8	12	j + 5	j + 12	j + 4	8,25	9	10
9	22	18	1.5	7.75	9	14	j + 6	j + 13	j + 4	9,25	10	11
10	25	20	2	8,5	10	15	j + 6	j + 14	j + 4,5	10,25	11	12
11	27	22	2	9,5	11	17	j + 7	j + 15	j + 4,5	11,5	12	14
12	30	23	2,5	10,25	12	18	j + 7	j + 16	j + 5	12,5	14	16
14	33	25	3	12	14	21	j + 8	j + 18	j + 6	14,5	16	18
16	37	28	3	14	16	24	j + 8	j + 20	j + 6	16,5	18	20
18	41	32	4	15,5	18	27	j + 10	j + 22	j + 7	19	20	22
20	45	35	4	17,5	20	30	j + 10	j + 25	j + 7,5	21	22	24
22	50	37	4	19,5	22	33	j + 10	j + 25	j + 7,5	23	24	27
24	55	41	4	21	24	36	j + 12	j + 25	j + 8,5	25	27	30
27	60	45	4	24	27	40	j + 12	j + 27	j + 9	28	30	33
30	65	50	5	26,5	30	45	j + 14	j + 30	j + 10	31	33	36
33	70	55	5	29,5	33	50	j + 14	j + 33	j + 11	34	36	39
36	75	60	6	32	36	54	j + 16	j + 36	j + 11	37	39	42
39	80	65	6	35	39	58	j + 16	j + 39	j + 12		42	45
42	85	70	7	37	42	63	j + 18	j + 42	j + 13		45	48
45	90	70	7	40	45	68	j + 18	j + 45	j + 14		48	52
48	95	75	8	43	48	72	j + 20	j + 48	j + 14		52	56

2.6 – Vít chặn – Đầu trượt

Vít chặn gồm có một đầu trượt đứng nguyên chỗ lúc di-chuyển nhờ một chốt-bi. Vít này có thể :

— Không đầu, có rãnh : Đường kính 4 đến 36.
— Có đầu dẹp : Đường kính 6 đến 16.
— Có đầu nhám : Đường kính 4 đến 16.
— Có đầu thập-giác : Đường kính 8 đến 16.
— Có đầu lục-giác : Đường kính 20 đến 30.
— Có đầu 4 khía : Đường kính 16 đến 24.

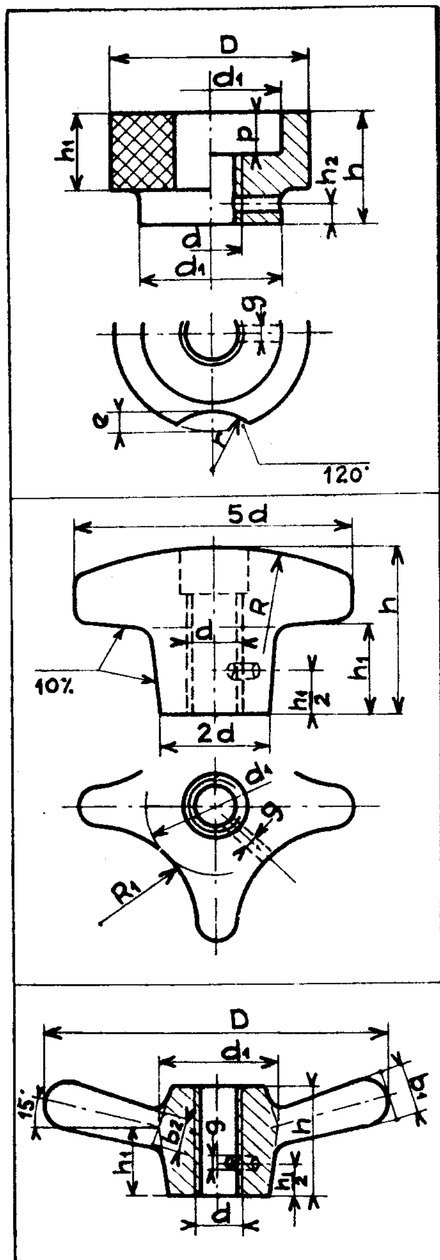


ĐẦU DẸP

d	A	B	h	h_1	e	g
6	22	14	15	9	2	1,5
8	29	18	19	11	3	2
10	36	22	23	14	4	3
12	42	26	28	16	5	3
14	50	30	32	19	6	4
16	55	34	36	22	7	4

Các đầu này bắt vào vít nhờ chốt bi và có thể dùng như tán chặn.

Chỉ-danh như sau : vít chặn 16-95, đầu trượt 16, tán 4 khía 16.



ĐẦU NHÁM

d	D	d_1	h	h_1	p	h_2	r	e	g
6	24	16	14	10	—	2,5	8	2	1,5
8	30	20	17	12	7	3	8	2,5	2
10	36	26	20	14	8	3,5	10	3	3
12	44	34	24	18	10	3,5	10	3,5	3
14	52	40	30	23	12	4	12	4	4
16	60	46	36	28	14	5	12	4,5	4

ĐẦU THẬP GIÁC

d	h	d_1	h_1	R	R_1	g
8	25	21	14	60	14	2
10	30	25	16	70	17	3
12	35	32	19	80	20	3
14	40	36	22	90	23	4
16	45	40	25	100	26	4

ĐẦU CÓ 4 KHÍA

d	D	d_1	h	h_1	b_1	b_2	g
16	122	42	40	24	18	12	5
20	130	46	42	26	20	14	6
24	140	50	45	28	22	16	7

2.7 — Lông đền — Chốt-bi — Khóa tán

1. Lông-đền qui-định.

Chỉ-danh bằng ký-hiệu kèm theo đường kính của bù-lon mà lông-đền dùng chung, và ký-hiệu tinh-chế. Thí-dụ: lông-đền L.14.U.

Các loại lông-đền thông-dụng là :

a/ LÔNG-ĐỀN DẸP. Có 4 cỡ:

— Dẹp nhỏ: ký-hiệu Z
— Dẹp trung-bình: ký-hiệu M
— Dẹp to: ký-hiệu L
— Dẹp thật to: ký-hiệu LL hoặc xếp theo cách chế-tạo
— Nguyên: ký-hiệu N
— Tinh-vi: ký-hiệu U.

b/ LÔNG-ĐỀN GROWER DÙNG LÀM KHÓA TÁN. Bước bên trái và bằng chiều dày của lông-đền. Ta có:

— Loại thường: ký-hiệu W
— Loại nhỏ: ký-hiệu WZ.

c/ LÔNG-ĐỀN CÓ RĂNG. Để giữ không cho xoay. Có 2 loại thông-dụng:

— Dẹp cho vít và tán có 1 răng (DE) hay 2 răng (DD) ở ngoài vành hay trong vành.

— Bầu cho vít đầu phay 90°, ký-hiệu DF. Nó chỉ bằng tên, ký-hiệu và đường kính bù-lon dùng chung.

Thí-dụ: Lông-đền răng DE 16
Lông-đền răng DDI 17.

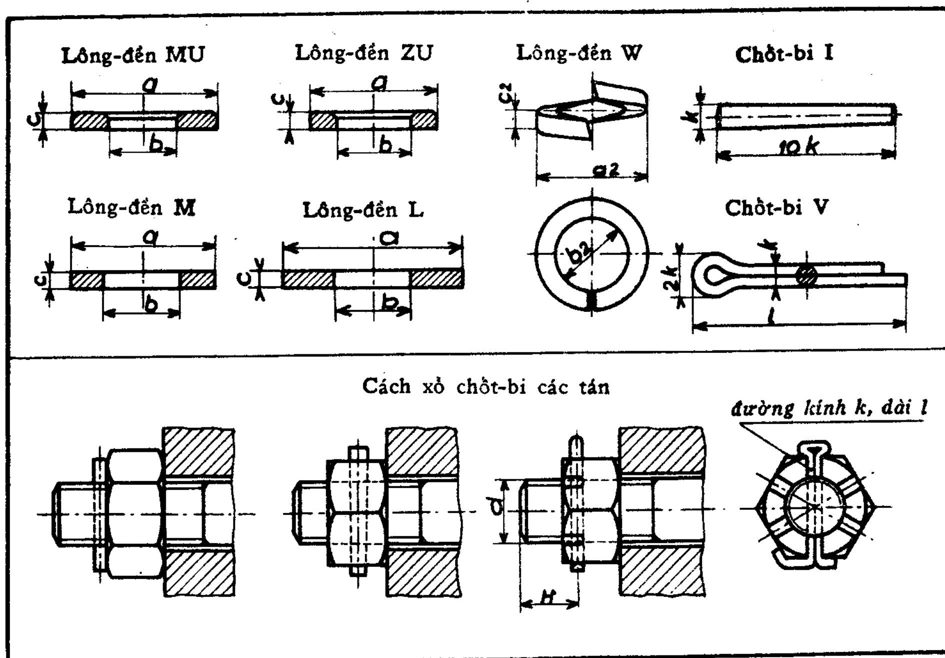
2. Chốt-bi qui-định.

Chỉ-danh bằng ký-hiệu hình, đường kính và chiều dài. Thí-dụ: chốt-bi I 4.40.

CÁC LOẠI CHỐT-BI THÔNG-DỤNG:

a/ Chốt bi hình nón — ký hiệu I
Độ dốc 2% đường kính $k = 1$: 1,5; 2...
Chiều dài = 10 k.

b/ Chốt bi xẻ — ký hiệu V
Đường kính: 0,8; 1; 1,5; 2; 3...
Chiều dài (ghi trong bảng trang 149).



BẢNG CÁC LÔNG-ĐỀN VÀ CHỐT-BI

d	a				b		c	a_2	b_2	c_2	k	l	l_1
	Z	M	L	LL	U	N							tối thiểu
3	6	8	12	14	3,25	3,5	0,8	5,5	3,5	1	0,8	10	1
4	8	10	14	16	4,25	4,5	0,8	7,5	4,5	1,5	1	12	2
5	10	12	16	20	5,25	5,5	1	8,5	5,5	1,5	1	15	2
6	12	14	18	24	6,25	7	1,2	10,5	6,5	2	1,5	20	2,5
7	14	16	20	27	7,25	8	1,5	12	8	2	1,5	20	2,5
8	16	18	22	30	8,25	9	1,5	14	9	2,5	1,5	25	2,5
9	18	20	24	30	9,25	10	1,5	15	10	2,5	1,5	25	2,5
10	20	22	27	36	10,25	11	2	17	11	3	2	30	3
11	22	24	30	38	11,50	12	2	18	12	3	2	30	3
12	24	27	32	40	12,50	14	2,5	20	13	3,5	2	35	3
14	27	30	36	45	14,50	16	2,5	23	15	4	3	40	4,5
16	30	32	40	50	16,50	18	3	25,5	17,5	4	3	40	4,5
18	32	36	45	55	19	20	3	29,5	19,5	5	4	45	6
20	36	40	50	60	21	22	3	31,5	21,5	5	4	50	6
22	40	45	55	65	23	24	3	34	24	5	4	55	6
24	45	50	60	70	25	27	4	38	26	6	5	60	7,5
27	48	55	65	75	28	30	4	41	29	6	5	65	7,5
30	52	60	70	80	31	33	4	46	32	7	6	70	9
33		65	75	85	34	36	5	49	35	7	6	75	9
36		70	80	90	37	39	5	54	38	8	6	80	9
39		75	85	95	40	42	6	57	41	8	6	90	9
42		80	90	100	43	45	6	62	44	9	8	95	12
45		85	100	110	46	48	7	65	47	9	8	100	12
48		90	105	120	49	52	7	70	50	10	8	105	12

Diamètres 9 et 11 supprimés par norme NF. E. 03.014 de février 1959

Đg kính	Chiều dài	Đg kính	Chiều dài
0,8	8 - 10	4	35 - 40 - 45 - 50 - 55
1	10 - 12 - 15	5	45 - 50 - 55 - 60 - 65
1,5	12 - 15 - 20 - 25	6	55 - 65 - 70 - 75 - 88 - 90
2	15 - 20 - 25 - 30	8	65 - 75 - 85 - 95 - 100 - 105 - 110
3	25 - 30 - 35 - 40		

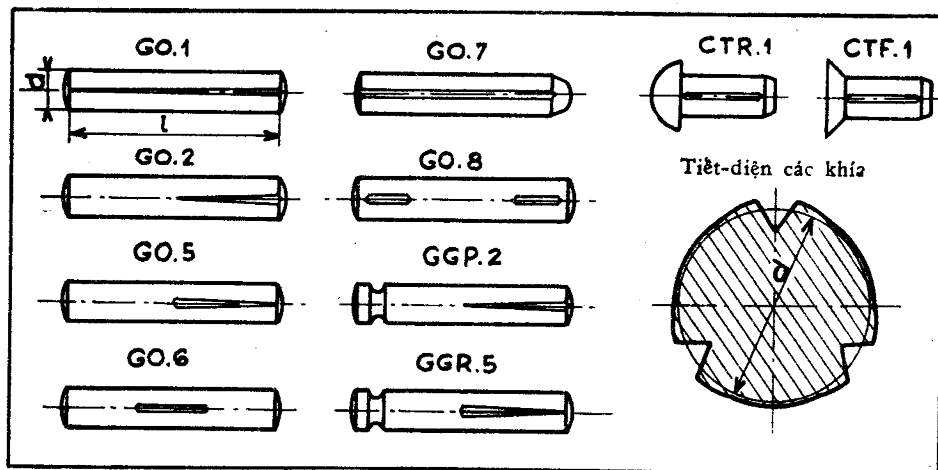
c/ Chốt bi cho tán — thường thuộc loại V (xem hình)
Loại này thường dùng cho các tán H, HK, HKL.

CÁC LOẠI CHỐT BI ĐẶC BIỆT THƯỜNG THẤY:

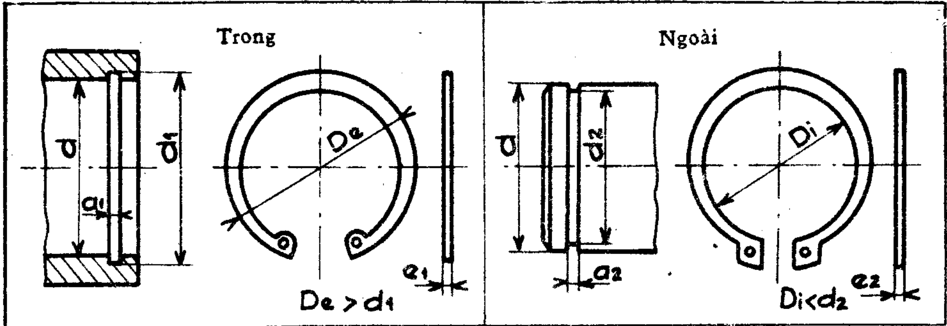
d/ Chốt bi có khía — thường là chốt hình trụ có khía dài theo cọng hoặc trên một phần.

Đường kính $d = 1$; 1,2 ; 1,5 ; 2 ; 2,5 ; 3...

Chiều dài $l = 4, 5, 6... = 2$ đến $10\ d$.



e/ Vòng chận — Dùng để chận sự di-chuyển ngang theo cốt của một cơ-phận.
Có 2 loại: vòng chận ngoài và vòng chận trong.
Đường kính gọi đi từ 5 đến 300.



d	d_1	e_1	a_1	d_2	e_2	a_2	d	d_1	e_1	a_1	d_2	e_2	a_2
8	8,4	0,4	0,5	7,46	0,6	0,7	22	23	1	1,1	21	1,2	1,3
10	10,5	0,6	0,7	9,46	0,6	0,7	24	25,2	1,2	1,3	23	1,2	1,3
12	12,5	1	1,1	11,5	1	1,1	27	28,3	1,2	1,3	25,8	1,2	1,3
14	14,6	1	1,1	13,4	1	1,1	30	31,5	1,2	1,3	28,5	1,5	1,6
16	16,7	1	1,1	15,3	1	1,1	33	34,6	1,2	1,3	31,4	1,5	1,6
18	18,8	1	1,1	17,2	1,2	1,3	36	38	1,5	1,6	34,2	1,75	1,85
20	21	1	1,1	19	1,2	1,3	39	41,3	1,5	1,6	37	1,75	1,85

f/ Chốt bi chẻ hai (xem hình) Thường dùng cho đường kính từ 2,5 đến 18. Độ sâu của rãnh là bằng đường kính của dây.

$D_1 = D - 2d$

D	d	D_2	D	d	D_2
6	1	16,5	12	1,5	30
7	1	20	14	1,5	32
8	1,2	22	16	1,5	34
10	1,5	27	18	2	48

2.8 — Ri-vê

Chỉ-danh bằng ký-hiệu hình, đường kính và chiều dài.

Thí-dụ : ri-vê R. 8. 40.

1. Hình-thù đầu ri-vê và đầu tán.

a/ Đầu tròn — ký-hiệu R. Rất thông-dụng. Ta còn có loại phụ như : đầu bầu phía dưới (Ra) đầu còn ba-dớ (R*b*) đầu tròn nhỏ (R*m*).

b/ Đầu bầu — ký-hiệu G.

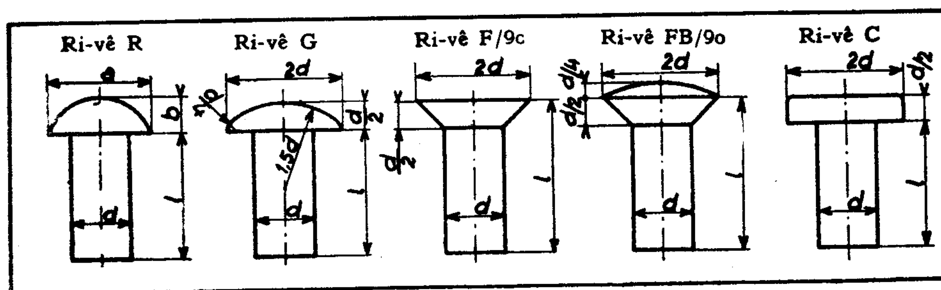
c/ Đầu phay bằng hay bầu — Độ góc phay là 90°, ký-hiệu : $\frac{F}{90}$, $\frac{F}{60}$; $\frac{F}{120}$.

d/ Đầu hình trụ dẹp ký-hiệu C.

2. Kích-thước.

Đường kính của thân lấy theo SI đến 45 cho loại R, đến 27 cho loại G và $\frac{F}{90}$; đến 10 cho $\frac{F}{120}$ và C.

Chiều dài trước khi tán } (xem hình).
Kích thước của đầu }



BẢNG KÍCH-THƯỚC

d	a	b	d	a	b	d	a	b
2	3,5	1,5	9	16	6	20	34	14
3	5,5	2,5	10	17	7	22	38	16
4	7	3	11	19	8	24	41	17
5	9	4	12	21	8	27	46	19
[illegible]	11	4,5	14	24	10	30	51	21
7	12	5	16	28	11	33	56	23
8	14	5,5	18	31	12			

2.9 — Bù-lon và vít cây

1. Bù-lon.

Chỉ-danh: Bù lon JM. 12.100.

a/ CÁC LOẠI.

— Bù-lon sườn cây — Đầu vuông không có ký-hiệu. Đường kính từ 12 đến 30. Các kích-thước xem bảng.

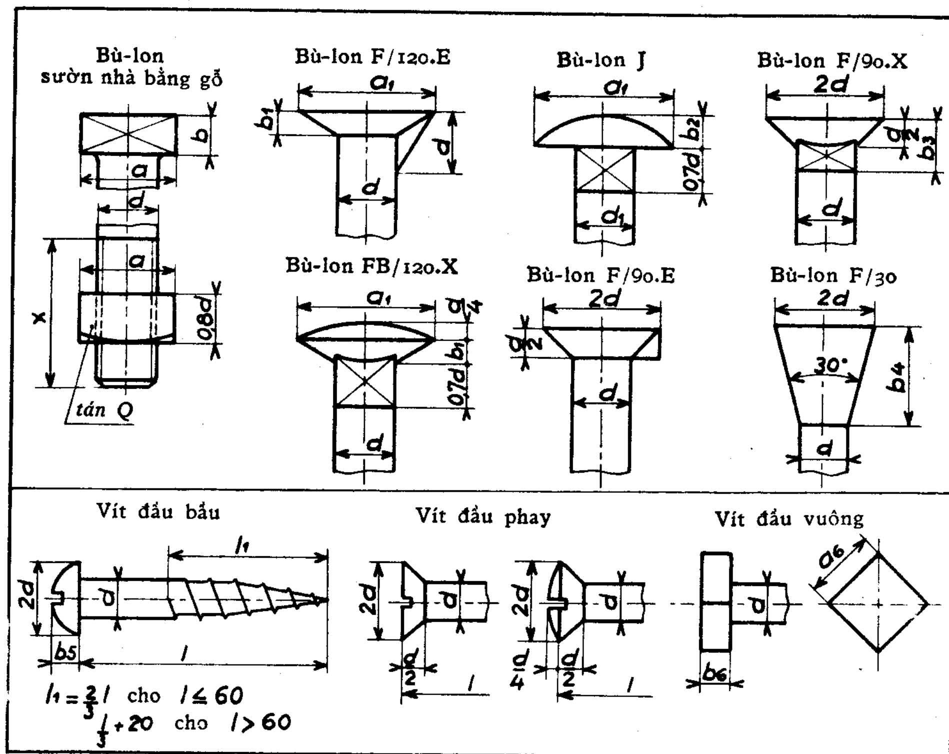
— Bù-lon đầu phay. Độ góc ở đỉnh 120°. Hai loại: đầu bằng và bầu; mỗi loại hoặc có cựa (ký-hiệu $\frac{F}{120E}$, $\frac{FB}{120E}$) hoặc có cổ vuông dưới đầu (ký-hiệu $\frac{F}{120X}$, $\frac{FB}{120}$). Đường kính từ 5 đến 30.

Kích-thước khác xem bảng.

— Bù-lon đầu bầu, cổ vuông còn gọi là bù-lon « Japy », ký-hiệu J. Đường kính 5 đến 30.

Kích-thước khác xem bảng.

— Bù-lon của cây. Đầu phay có cựa hay cổ vuông đầu. Độ góc ở đỉnh 90° hay 75° (ký-hiệu $\frac{F}{90\,E}$ hay $\frac{F}{75\,E}$ hay $\frac{F}{90X}$... Đường kính 6 đến 18).



BẢNG CÁC BÙ-LON VÀ VÍT CÂY

d	a	b	X tối thiểu	a_1	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	a_6	b_6
3									2,25		
4									3		
5				14	2,6	3			3,75	8	4,5
6				16	2,9	3,5		11,2	4,5	10	5
7				18	3,2	4		13,1	5,25	12	5
8				20	3,5	4,5	7	14,9	6	14	6
10				24	4	5,5	8	18,7	7,5	17	7
12	19	8	42	28	4,6	7	10	22,4	9	21	9
14	22	9	49	32	5,2	9	11	26,1	10,5	23	10
16	24	10	56	36	5,8	11	12	29,9		26	12
18	27	12	63	40	6,4	12				29	13
20	30	13	70	44	7	13				32	14
22	32	14	77	48	7,5	14				35	15
24	36	15	84	52	8,1	15				38	17
27	41	17	95	58	8,9	17					
30	46	19	105	64	9,8	19					

— Bù-lon của bánh xe. Đầu phay 30° ; ký-hiệu F/30. Đường kính từ 6 đến 16. Các kích-thước xem bảng.

2. Vít

Không có ký-hiệu để tránh nhầm-lẫn với vít kim.

a/ Chỉ-danh bằng : vít cây, đầu vuông 8.40.

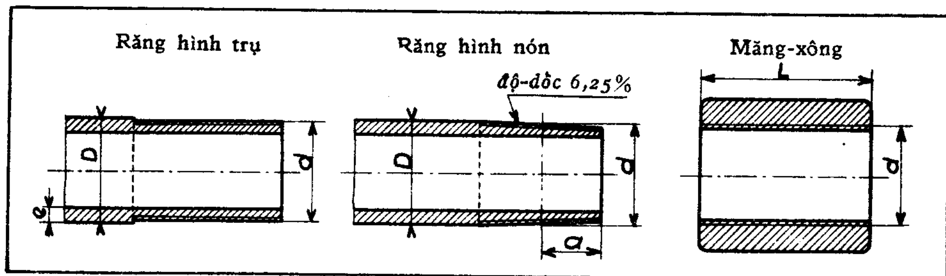
b/ Các loại : vít đầu tròn đường kính từ 1,6 đến 14, vít đầu phay bằng hay bầu đường kính từ 1,6 đến 14, vít đầu vuông đường kính từ 5 — 24.

c/ Kích-thước : Đường kính d = 1,6 ; 1,8 ; 2 ; 2,5 ; 3...
Chiều dài : từ 6 đến 160 tùy theo d.

2.10 — Ống có răng

Chỉ-danh răng bằng ký-hiệu G, và đường kính của ống tính bằng phân anh (pouce). Thí-dụ : G 3/4.

Chỉ-danh ống bằng đường kính, cách chế-tạo và tình-trạng lúc giao ống. Thí-dụ : ống ga 2, loại trung, không hàn.



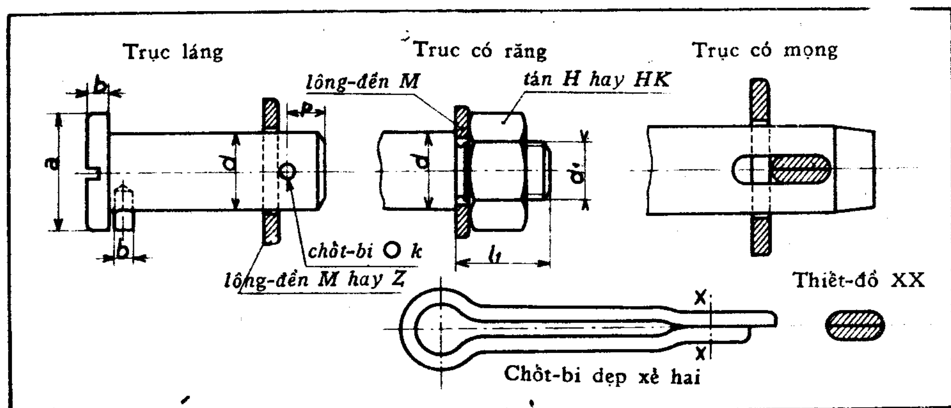
BẢNG

Chỉ danh	Đường kính ngoài	ĐỘ DÀY Trung bình	ĐỘ DÀY mỏng	Đường kính răng d	Bước	Đường kính nhân	Khoảng cách	L	Chỉ danh cũ
1/8	10,2	2	1,8	9,728	0,907	8,566	3,1 — 4,9	17	5 - 10
1/4	13,5	2,35	2	13,157	1,337	11,445	4,7 — 7,3	25	8 - 13
3/8	17,2	2,35	2	16,662	1,337	14,950	5,1 — 7,7	26	12 - 17
1/2	21,3	2,65	2,35	20,955	1,814	18,631	6,4 — 10	34	15 - 21
3/4	26,9	2,65	2,35	26,441	1,814	24,117	7,7 — 11,3	36	20 - 27
1	33,7	3,25	2,90	33,249	2,309	30,291	8,1 — 12,7	43	26 - 34
1 1/4	42,4	3,25	2,90	41,910	2,309	38,952	10,4 — 15	48	33 - 42
1 1/2	48,3	3,25	2,90	47,803	2,309	44,845	10,4 — 15	48	40 - 49
2	60,3	3,65	3,25	59,614	2,309	56,656	13,6 — 18,2	56	50 - 60
2 1/2	76,1	3,65	3,25	75,184	2,309	72,226	14 — 21	65	66 - 76
3	88,9	4,05	3,25	87,884	2,309	84,926	17,1 — 24,1	71	80 - 90
3 1/2	101,6	4,05	3,65	100,330	2,309	97,372	18,7 — 25,7	75	90 - 102
4	114,3	4,50	3,65	113,030	2,309	110,072	21,9 — 28,9	83	102 - 114

2.11 – Cốt

Chỉ-danh : cốt có răng 20.45 có cựa.

Các loại cốt : cốt bắt với chốt-bi đường kính từ 4 đến 80.
lông-đền Z đến 16, M trên 16.
cốt có răng siết bằng tán H hay HK. Đường kính từ 6 đến 80,
cốt có mộng và chốt-bi. Đường kính từ 18 đến 80



d	a	b	Chốt-bi	d_1	l_1	p tối thiểu	d	a	b	Chốt-bi	d_1	l_1	p tối thiểu
6	10	2,5	V. 2.15	5	8	3	22	33	5,5	V. 5.45	16	25	7,5
7	11	2,5	2.15	6	10	3	24	36	6,5	6.55	18	29	8
8	12	2,5	2.20	6	10	3	27	39	6,5	6.55	20	31	8
9	14	2,5	2.20	7	12	3	30	42	8	8.65	22	33	9
10	16	3,5	3.25	8	13	4,5	33	45	8	8.65	22	33	9
11	18	3,5	3.25	9	14	4,5	36	48	9	8.75	24	37	9
12	20	3,5	3.25	10	16	4,5	39	52	9	8.75	27	40	9
14	22	4,5	4.35	12	19	6	42	56	10	10.85	30	45	10
16	24	4,5	4.35	12	19	6	45	60	10	10.85	30	45	10
18	27	5,5	5.45	14	22	7,5	48	64	11	10.95	33	48	10
20	30	5,5	5.45	16	25	7,5	52	68	11	10.95	36	53	10

2.12 — Trục

— Đường kính qui-định : 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 150.

— Tốc-độ quay theo dây R10 từ 25 đến 3150.

— Trục có nhiều đường kính. Bán kính các đường nối cong và bầu, chiều cao của cạnh vạt được lấy theo :

Dây thường Ra5 cho các kích-thước từ 1 đến 250.

Dây phụ Ra10 (xem bảng số thông-dụng trang 135).

a/ ĐẦU TRỤC HÌNH TRỤ.

Kích-thước: xem bảng.

Dung-sai trên đường kính *a*: đường kính từ 6 đến 50: *j*6; từ 50 đến 120: *k*6.

Dung-sai trên đùm: ròng-rọc (buli) và các liên-kết dẻo H7, liên-kết cứng và bánh xe răng *k*7.

b/ ĐẦU TRỤC HÌNH NÓN.

Độ dốc 10%.

Nếu có ven răng — Các kích-thước của răng chọn tùy thích.

c/ BẠC CHẬN.

Bạc thép có hai loại:

— Loại nhỏ : bắt bằng vít đuôi nhọn.

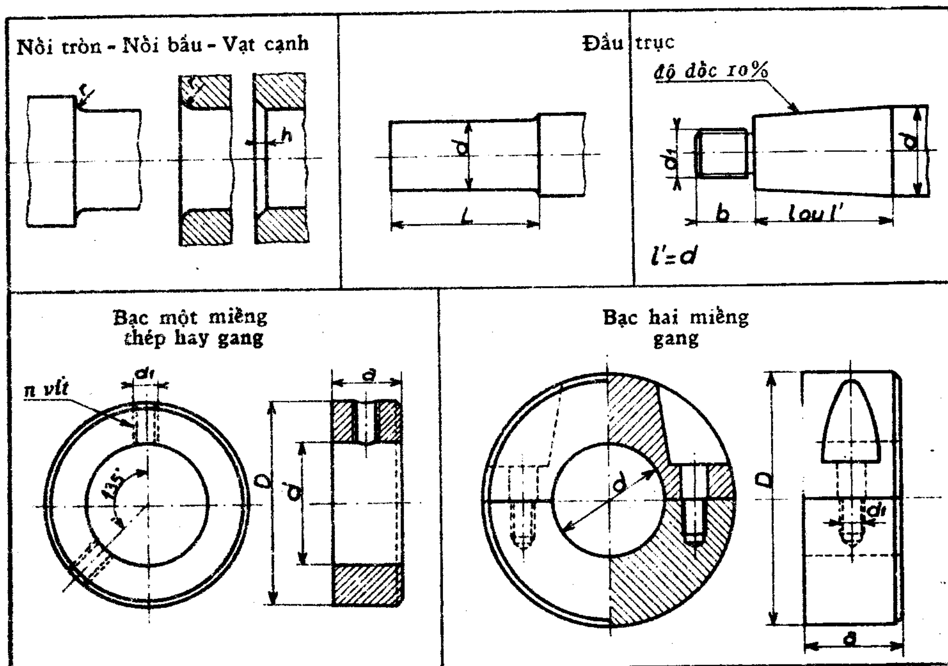
— Loại lớn : bắt bằng vít đuôi nhọn hay hũng, dùng vít đuôi nhọn khi bạc chịu lực theo tâm.

Bạc gang có hai loại:

— Loại một miếng như bạc thép nhưng dày và lớn hơn, dùng vít đuôi nhọn hay mỏng để bắt.

— Loại hai miếng dùng vít siết bóp trục lại.

— Chỉ-danh. Thí-dụ: bạc gang, một miếng, 40.



ĐẦU TRỤC

d	L	l	d_1	b	d	L	l	d_1	b	d	L	l	d_1	b
16	40	28	10	12	30	80	58	20	22	50	110	82	33	28
18	40	28	10	12	32	80	58	20	22	55	110	82	33	28
20	50	36	12	14	35	80	58	22	22	60	140	105	42	35
22	50	36	12	14	38	80	58	22	22	70	140	105	48	35
25	60	42	16	18	40	110	82	27	28	80	170	130	60	40
28	60	42	16	18	45	110	82	27	28					

BẠC CHẶN

d	Bạc thép								Bạc gang						
	Loại mỏng				Loại dày				một miệng				hai miệng		
	D	a	d_1	n	D	a	d_1	n	D	a	d_1	n	D	a	d_1
20	35	7	4	2	35	13	6	1	45	18	8	1	70	27	6
25	40	8	4	2	45	15	8	1	58	19	8	1	85	30	8
30	45	8	5	2	50	15	8	1	58	21	8	1	85	30	8
35	50	8	5	2	55	16	8	1	65	22	8	1	100	36	10
40	55	9	5	2	60	18	10	1	72	24	10	1	100	36	10
45	65	10	5	2	70	18	10	1	80	25	10	1	110	40	10
50	70	10	6	2	75	18	10	1	85	27	10	1	110	40	10
60	80	11	6	2	90	20	10	2	100	30	10	2	125	45	12
70	90	13	8	2	100	20	10	2	115	33	10	2	140	45	12
80	100	14	8	2	115	23	10	2	130	36	12	2	155	50	14

2.13 – Chốt xuôi

Có hai loại :

a/ CHỐT NGHIÊNG (xem hình và bảng)

— Chốt không gót, đầu tròn. Nó nằm cứng trong trục và đùm đè lên.

— Chốt có gót, được đè vào giữa trục và đùm.

— Chốt thường.

— Chốt mỏng không nằm trong trục.

b/ CHỐT SONG-SONG.

— Chốt thường — đầu bằng.

— Chốt bắt vít — đầu bằng hay tròn có lỗ ven răng dễ tháo. Vít siết cứng vào trục.

— Chốt đĩa dùng trên trục nhỏ.

— Chốt tàu nằm một chỗ nhờ cựa.

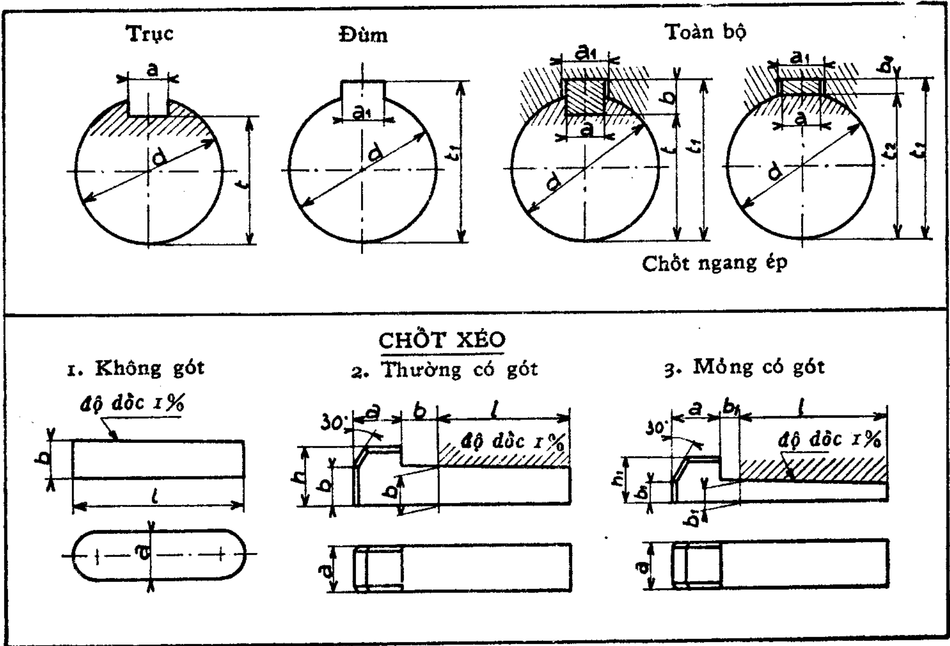
c/ KÍCH-THƯỚC.

Tiết-diện chốt được lấy theo đường kính của trục. Nên chọn trong dây sau đây: 10, 12, 16, 20, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500.

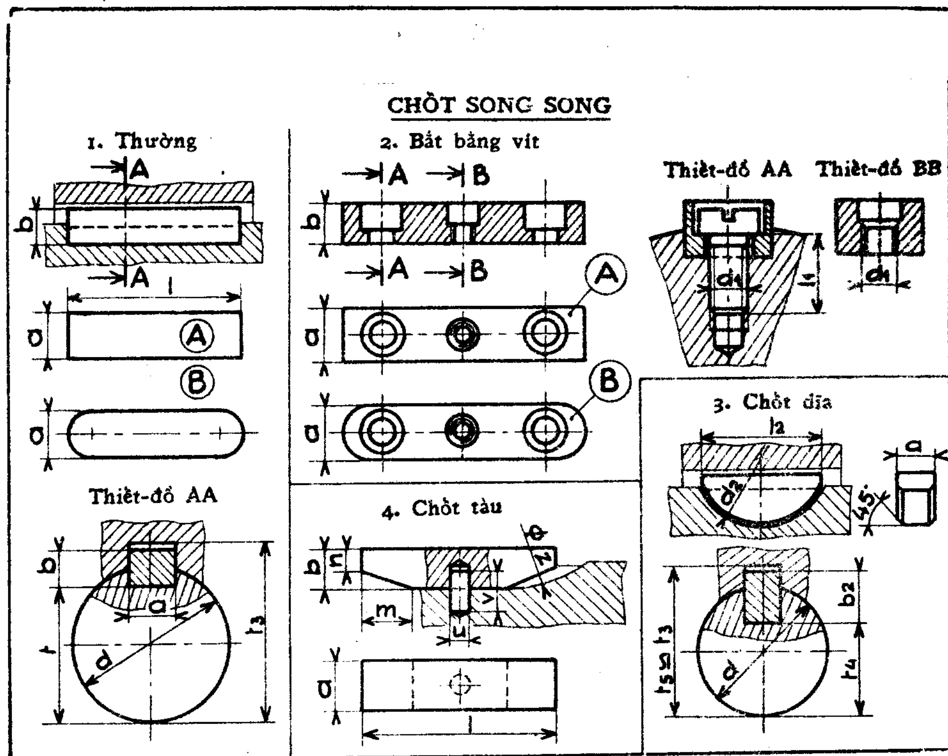
Vị-trí được định theo các kích thước t, t_1, t_2, t_3...

d/ CHỈ-DANH. Hình, tiết-diện và chiều dài.

Thí-dụ : chốt song-song đầu tròn 12 × 7 × 50.



d	a	b	h	b_1	h_1	t	t_1	t_2
9 — 10	3	3	5			d — 1,8	d + 1,2	
11 — 12	4	4	7			d — 2,5	d + 1,5	
13 — 17	5	5	8			d — 3	d + 2	
18 — 22	6	6	9			d — 3,5	d + 2,5	
23 — 30	8	7	10	4	7	d — 4	d + 3	d — 1
31 — 38	10	8	12	4	9	d — 5	d + 3	d — 1
39 — 44	12	8	12	4	9	d — 5	d + 3	d — 1
45 — 50	14	9	14	5	10	d — 5,5	d + 3,5	d — 1,5
51 — 58	16	10	15	6	11	d — 6	d + 4	d — 2,5
59 — 68	18	11	16	6,5	13	d — 7	d + 4	d — 2,5
69 — 78	20	12	19	7	15	d — 7,5	d + 4,5	d — 2,5
79 — 92	24	14	22	8	17	d — 8,5	d + 5,5	d — 2,5
93 — 110	28	16	26	9	20	d — 10	d + 6	d — 3
111 — 130	32	18	29	10	22	d — 11	d + 7	d — 3
131 — 150	36	20	32	11	25	d — 12	d + 8	d — 3
151 — 170	40	22	34	13	28	d — 13	d + 9	d — 4
171 — 200	45	25	39	15	32	d — 15	d + 10	d — 5
201 — 230	50	28	44			d — 17	d + 11	



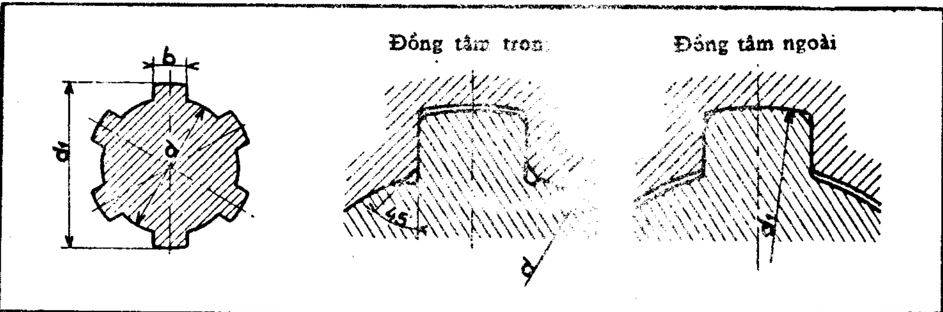
d	a	b	t	t_3	d_1	l_1	b_2	l_2	d_2	t_4	m	n	z	u	v
9 - 10	3	3	d — 1,8	d + 1,4			3,7	9	10	d — 2,7					
11 - 12	4	4	d — 2,5	d + 1,7			5	11,5	13	d — 3,5	10	2	50	2	4
13 - 17	5	5	d — 3	d + 2,2			6,5	15	16	d — 4,5	10	3	50	2	5
18 - 22	6	6	d — 3,5	d + 2,7	3	6	9	20,5	22	d — 6,5	10	4	50	2	5
23 - 30	8	7	d — 4	d + 3,2	4	8	11	25,5	28	d — 8	11	4	50	4	8
31 - 38	10	8	d — 5	d + 3,2	5	10	16	41	45	d — 13	11	5	50	4	8
39 - 44	12	8	d — 5	d + 3,2	5	10					14	5	70	6	10
45 - 50	14	9	d — 5,5	d + 3,7	6	10					16	5	70	6	10
51 - 58	16	10	d — 6	d + 4,2	6	10					16	6	70	8	16
59 - 68	18	11	d — 7	d + 4,3	8	14					16	7	70	8	16
69 - 78	20	12	d — 7,5	d + 4,8	8	14					18	7	70	8	16
79 - 92	24	14	d — 8,5	d + 5,8	10	20					22	9	100	10	18
93 - 110	28	16	d — 10	d + 6,3	10	20					25	10	100	10	18
111 - 130	32	18	d — 11	d + 7,3	10	20					25	11	100	12	25
131 - 150	36	20	d — 12	d + 8,3	12	25					27	12	100	12	25
151 - 170	40	22	d — 13	d + 9,3	12	25					27	14	100	14	30
171 - 200	45	25	d — 15	d + 10,3	12	30					29	16	100	14	30
201 - 230	50	28	d — 17	d + 11,3	12	30					39	17	150	16	35

2.14 — Trục có khía hay răng

a/ TRỤC CÓ KHÍA. Có 3 loại: nhỏ, thường và lớn. Bảng sau đây chỉ cho loại thường.

n = là số khía.

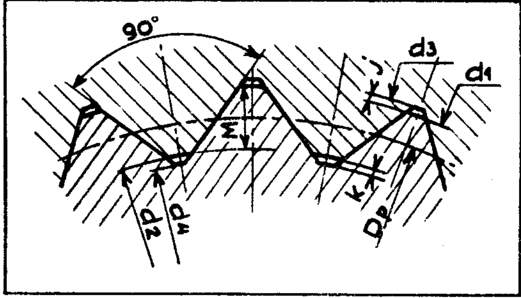
s = diện-tích thật mỗi m/m dài cho tất cả khía (m/m²).



n	d	d_1	b	s	n	d	d_1	b	s	n	d	d_1	b	s
6	11	14	3	5	8	32	38	6	14,4	10	72	82	12	30
	13	16	3,5	5		36	42	7	14,4		82	92	12	30
	16	20	4	7,2		42	48	8	14,4		92	102	14	30
	18	22	5	7,2		46	54	9	18		102	112	16	30
	21	25	5	7,2		52	60	10	18		112	125	18	41
	23	28	6	9,5		56	65	10	21					
	26	32	6	10,8		62	72	12	24					
	28	34	7	10,8										

b/ TRỤC CÓ RĂNG HÌNH TRỤ.

N = số răng . M = suất.



d_1	M	N	j	k
16	0,5	31	0,10	0,05
18	0,5	35	0,10	0,05
20	0,5	39	0,10	0,05
22	0,5	43	0,10	0,05
24	0,75	31	0,15	0,10
27	0,75	35	0,15	0,10
30	0,75	39	0,15	0,10
33	1	32	0,15	0,15
36	1	35	0,15	0,15
39	1	38	0,15	0,15
42	1,50	27	0,20	0,20

2.15 — Bu-li (ròng-rọc)

a/ ĐƯỜNG KÍNH. Lấy theo dây R20 từ 40 đến 2000. Trong các số này ta lấy các số trùng với số của dây R10 là tốt hơn hết.

b/ TỐC-ĐỘ LẤY THEO DÂY R10. Tích-số đường kính và tốc-độ cũng lấy trong dây R10.

c/ CHIỀU NGANG VÀ ĐỘ BẦU.

Chiều ngang lấy trong dây R10 từ 20 đến 63 và R20 từ 71 đến 630.

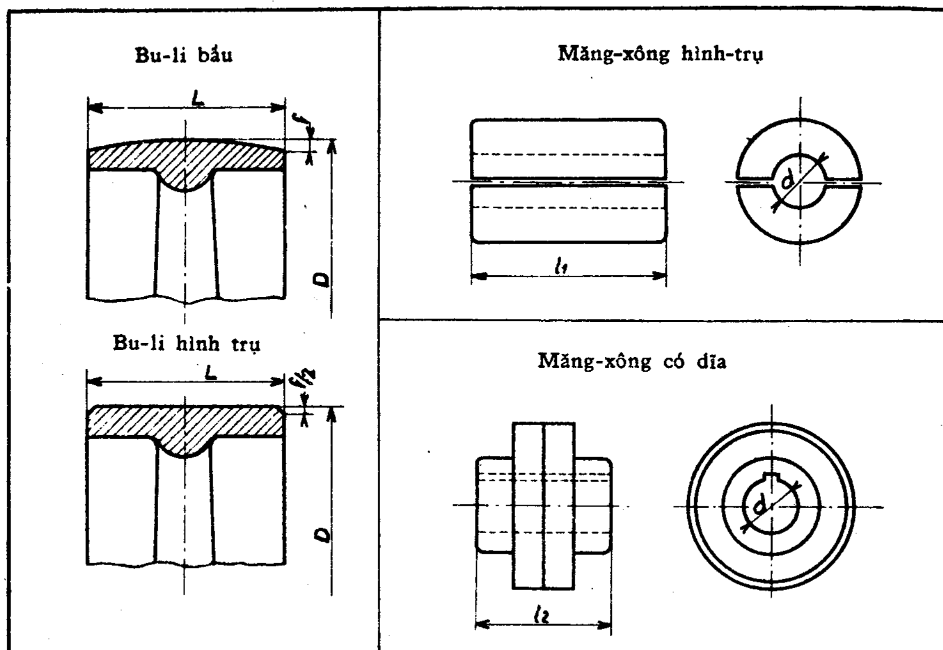
Độ bầu *f* lấy *f* = 0,3 cho L từ 40 — 112
f = 0,4 cho L từ 125 — 140
f = 0,5 cho L từ 160 — 180
f = 0,6 cho L từ 200 — 224
f = 0,8 cho L từ 350 — 280
f = 1 cho L từ 315 — 355

trên 355 độ bầu *f* thay đổi với đường kính và chiều ngang.

d/ DÂY TRÂN DẸP.

Chiều ngang lấy trong dây R10 từ 16 đến 63 và R20 từ 71 đến 50.

Trên nguyên-tắc lấy chiều ngang dây trân bằng trị-số nhỏ kế-tiếp chiều ngang bu-li dùng dây này.



2.17 – Bạc-đạn và bợ chặn

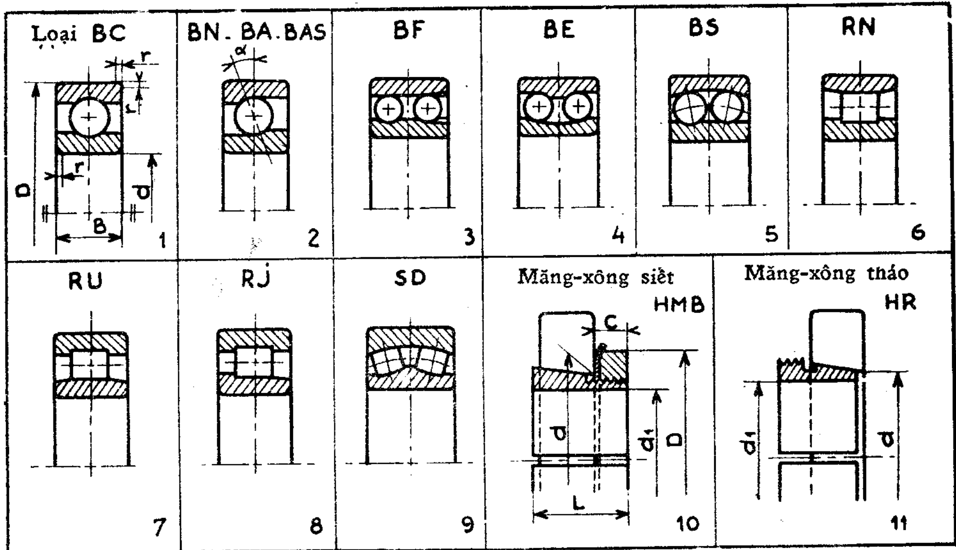
1. Bạc-đạn, bạc ống hình trụ.

a/ CÁC LOẠI.

— Bạc có một hàng đạn, rãnh sâu, tiếp-xúc xuyên tâm; ký-hiệu BC.

— Bạc có một hàng đạn, tiếp-xúc xéo, tháo không được — ký-hiệu BN (α từ 11 đến 22°) hay BA (α từ 22 đến 32) bạc trong tháo được (α từ 22 đến 32) ký-hiệu BAS.

— Bạc có hai hàng đạn, tiếp-xúc xuyên tâm (ký-hiệu BF) hay tiếp-xúc xéo (BE).



d	Dãy đường kính 2				Dãy đường kính 3				Dãy đường kính			Măng-xông siết		
	D	B loại 02	B loại 22	r	D	B loại 03	B loại 23	r	D	B loại 04	r	d1	C	D
10	30	9	14	1	35	11	17	1						
12	32	10	14	1	37	12	17	1,5						
15	35	11	14	1	42	13	17	1,5				12	6	25
17	40	12	16	1	47	14	19	1,5	62	17	2	14	6	28
20	47	14	18	1,5	52	15	21	2	72	19	2	17	7	32
22	50	14	18	1,5	56	16	21	2						
25	52	15	18	1,5	62	17	24	2	80	21	2,5	20	8	38
28	58	16	19	1,5	68	18	24	2						
30	62	16	20	1,5	72	19	27	2	90	23	2,5	25	8	45
32	65	17	21	1,5	75	20	28	2						
35	72	17	23	2	80	21	31	2,5	100	25	2,5	30	9	52
40	80	18	23	2	90	23	33	2,5	110	27	3	35	10	58
45	85	19	23	2	100	25	36	2,5	120	29	3	40	11	65
50	90	20	23	2	110	27	40	3	130	31	3,5	45	12	70
55	100	21	25	2,5	120	29	43	3	140	33	3,5	50	12	75
60	110	22	28	2,5	130	31	46	3,5	150	35	3,5	55	13	80
65	120	23	31	2,5	140	33	48	3,5	160	37	3,5	60	14	85
70	125	24	31	2,5	150	35	51	3,5	180	42	4	60	14	92
75	130	25	31	2,5	160	37	55	3,5	190	45	4	65	15	98

— Bạc đạn nhào hai hàng đạn, có rãnh xoay trong bạc trong — ký-hiệu BS. Có loại hình trụ hay hình nón.

— Bạc có một hàng ống hình trụ, bạc ngoài không có lợi và tháo được; bạc trong có 2 lợi — ký-hiệu RN.

— Bạc đạn một hàng ống hình trụ, bạc trong không lợi và tháo được ; bạc ngoài có 2 lợi (ký-hiệu RU) hay có 2 đoạn chận (ký-hiệu RM).

— Bạc một hàng ống hình trụ; bạc trong có lợi và tháo được; bạc ngoài có 2 lợi — ký-hiệu RJ. Lợi nằm riêng (HH).

— Bạc nhào hai hàng ống, đường xoay hình cầu trong bạc ngoài, ống kềm bằng bạc trong (ký-hiệu SD). Hay bằng một bạc khác di-chuyển trên bạc trong (ký-hiệu SD).

Bạc hình trụ hay hình nón.

— Măng-xông hình nón cho bạc hình nón : măng-xông siết với tán và lông-đền khóa (HMB) : măng-xông tháo ra được : HR.

b/ KÍCH-THƯỚC.

Mỗi đường kính có nhiều loại. Trong bảng trang 163, chúng tôi cho 3 loại thông-dụng nhất. Cho mỗi dãy đường kính ta có nhiều loại cho bạc-đạn : BC (dãy 02 — 03 — 04) BN, BA và BAS (dãy 02 — 03).

BF (dãy 22, 23) BS, RN, RU

RJ (dãy 02 — 22 — 03 — 23 — 04).

c/ CHỈ-DANH.

Một bạc-đạn hay bạc ống được chỉ bằng :

— Đường kính trong

— Ký-hiệu

— Dãy ngang và dãy đường kính gồm có 2 số.

Thí-dụ : bạc 20 BC 00.

d/ QUI-ƯỚC.

— Bạc-đạn có 3 hạng : nhỏ, trung, lớn. Bảng trang 161 cho ta hạng nhỏ và trung. Trong mỗi cột hàng đầu cho hạng nhỏ, hàng sau cho hạng trung.

— Bạc ống hình nón : có hai hạng nhẹ và trung mỗi hạng có hai thứ : nhỏ (C, T) và rộng (C_1, T_1). Đường kính D bằng dãy đường kính 2 và 3 và chiều ngang *b*, *b* bằng chiều ngang B các dãy 02, 22, 03, 23 của bảng trang 163.

BẠC CHẶN CO ĐẠN

d	D		D₁		H		A		R		d₁ t. thiểu		d₂		b		tr. bình	
10	26		28		13		8,5		22		12		18		3,5		1	
12	28		30		13		11,5		25		14		20		3,5		1	
15	32		35		15		12		28		17		24		4		1	
17	35		38		15		16		32		19		26		4		1	
20	40		42		17		18		36		22		30		5		1	
25	47	52	50	55	19	22	19	21	40	45	27	27	36	38	5,5	6	1	1,5
30	53	60	55	62	20	25	22	22	45	50	32	32	42	45	5,5	7	1	1,5
35	62	68	65	72	22	28	24	24	50	56	37	37	48	52	7	7,5	1,5	1,5
40	68	78	72	82	23	31	28,5	28	56	64	42	42	55	60	7	8,5	1,5	1,5
45	73	85	78	90	24	33	26	25	56	64	47	47	60	65	7,5	10	1,5	1,5
50	78	95	82	100	26	37	32,5	28	64	72	52	52	62	72	7,5	11	1,5	2
55	90	105	95	110	30	42	35	30	72	80	57	57	72	80	9	11,5	1,5	2
60	95	110	100	115	31	42	32,5	41	72	90	62	62	78	85	9	11,5	1,5	2

BẠC ỐNG HÌNH NÓN

d	Dãy nhẹ								Dãy trung							
	C	T t. th	T tối-đa	C₁	T₁ t. th	T₁ tối-đa	r	r₁	C	T t. th	T tối-đa	C₁	T₁ t. th.	T₁ tối-đa	r	r₁
15									11	14	14,5	14	18	18,5	1,5	0,5
17	11	13	13,5				1,5	0,5	12	15	15,5	16	20	20,5	1,5	0,5
20	12	15	15,5				1,5	0,5	13	16	16,5	18	22	22,5	2	0,8
25	13	16	16,5				1,5	0,5	15	18	18,5	20	25	25,5	2	0,8
30	14	17	17,5	17	21	21,5	1,5	0,5	16	20,5	21	23	28,5	29	2	0,8
35	15	18	18,5	19	24	24,5	2	0,8	18	22,5	23	25	32,5	33	2,5	0,8
40	16	19,5	20	19	24,5	25	2	0,8	20	25	25,5	27	35	35,5	2,5	0,8
45	16	20,5	21	19	24,5	25	2	0,8	22	27	27,5	30	38	38,5	2,5	0,8
50	17	21,5	22	19	24,5	25	2	0,8	23	29	29,5	33	42	42,5	3	1
55	18	22,5	23	21	26,5	27	2,5	0,8	25	31	32	35	45	46	3	1
60	19	23,5	24	24	29,5	30	2,5	0,8	26	33	34	37	48	49	3,5	1,2

BẠC KIM

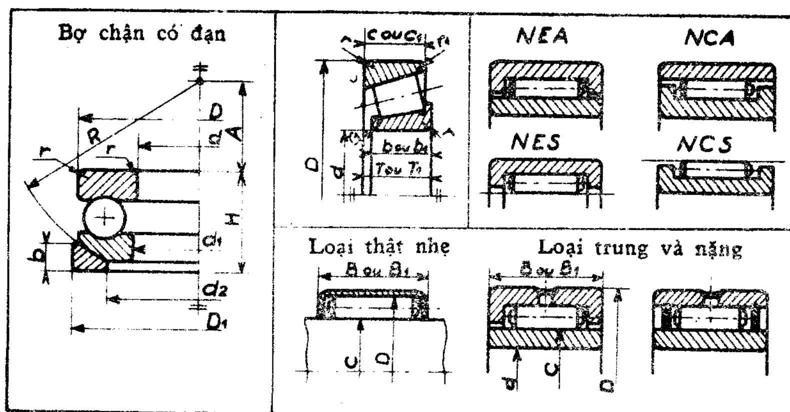
Dãy nhẹ				Dãy trung					Dãy nặng			
C	D	B	B₁	d	D	C	B	B₁	d	D	C	B
6	12	10		10	24	14,4	12		30	62	44	30
8	14	10		12	28	17,6	15		35	72	49,7	36
10	16	12		15	32	20,8	15		40	80	55,4	36
12	18	12		15	35	22,1	—	22	45	85	62,1	38
14	20	12		17	35	23,9	15	—	50	90	68,8	38
15	21	12		20	42	28,7	18	22	55	95	72,6	38
16	22	12		25	47	33,5	18	22	60	100	78,3	38
17	23	12		30	52	38,2	18	22	65	105	83,1	38
18	24	12	16	35	58	44	18	22	70	110	88	38
20	26	12	16	40	65	49,7	18	22	75	120	96	38
22	28	12	16	45	72	55,4	18	22	80	125	99,5	38
25	33	16	20	50	80	62,1	20	28	85	130	104,7	38
30	38	16	20	55	85	68,8	20	28	90	135	109,1	43
35	43	16	20	60	90	72,6	20	28	95	140	114,7	43
40	48	16	20	65	95	78,3	20	28	100	145	119,2	43

— **Bạc kim có 3 loại :**

1. Thật nhẹ không bạc trong, bạc ngoài thật mỏng bằng tôn có hai cỡ ngang B hay B_1.

2. Trung có hai cỡ ngang B và B_1

3. Nặng, bạc dày.



Bạc kim được chỉ-danh bằng :

— Đường kính gọi.

— Một toán chữ gồm có : N chỉ bạc kim, E hay C để chỉ loại má của bạc trong và ngoài ; chữ A hay P để chỉ xem có bạc lăng hay không.

— Một toán hai số chỉ : chiều ngang và đường kính ngoài.

— Một toán hai chữ, thứ nhất chỉ cách làm trơn (A, B, C, D) chữ kế chỉ cách chống lại sự rỉ sét (P : có — A : không có)

Thí-dụ : bạc 12 NEA 15 28 AA.

2.18 – Giây sên

1. Sên ống và bánh xe. Có 31 cỡ : mỗi cỡ có thể đơn, đôi hay ba.

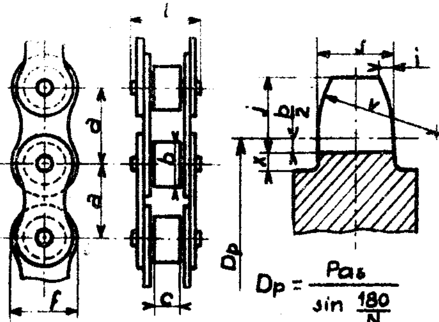
Bảng sau đây chỉ cho loại sên đơn từ 4 đến 15 và các bánh xe tương-ứng. Trị-số X là của sên có miếng cập rổng. P là lực gãy bằng kg.

Số răng của bánh xe lấy trong số : 17, 19, 21, 23, 38, 57, 76, 95, 122.

2. Sên kéo đồ nặng. Có hai loại :

— Sên có mắt ngắn : $l = 3d$ và $e = 1{,}3d$

— Sên có mắt dài : $l = 3{,}5d$ $e = 1{,}4d$.

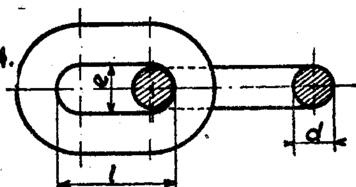


Nº	Bước a	b tối-đa	c t. thiều	f tối-đa	l tối-đa	P	S t. thiều	S tối-đa	v	x	i	j
4	12,70	7,75	3,30	10,16	10,16	816	2,8	3	13	2,4	1	8
5	12,70	7,75	4,88	10,16	11,68	816	4,3	4,5	13	2,4	1	8
6	12,70	8,51	5,21	12,07	13,97	1588	4,6	4,8	13	3,1	1,5	8
7	12,70	8,51	7,75	12,07	16,51	1588	7	7,2	13	3,1	1,5	8
8	15,875	7,75	3,30	10,16	10.16	816	2,8	3	13	2,4	1	9
9	id.	7,75	4,88	10.16	11.68	816	4,3	4,5	13	2,4	1	9
10	id.	10.16	6,48	14.73	16	2177	5,8	6	16	3,5	2	10
11	id.	10,16	9,65	14,73	19,05	2177	8,8	9	16	3,5	2	10
12	19,05	12,07	7,87	16,38	18,29	2812	7,1	7,4	19	4,1	2	12
13	id.	12,07	11,68	16,38	22.10	2812	10,7	11	19	4,1	2	12
14	25,40	15,88	12.70	20,83	31,75	4309	11,6	12	25	4,5	3	16
15	id.	15,88	17,02	20,83	36,07	4309	15,7	16,1	25	4,5	3	16

d bằng : 5,5 ; 6 ; 7 ; ...12 ; 14 ; 16...
30 ; 33 ; 36 ; 39 ; 42 ; 48 ; 56 ; 64.

Lực chịu của sên là :

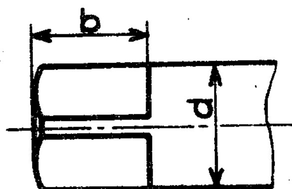
6 kg/mm² cho $d \geqslant 10$
4 kg/mm² cho < 10.

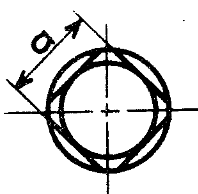


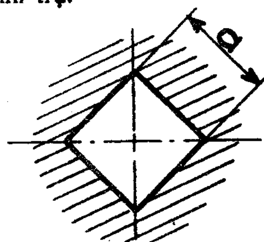
3 – CƠ-PHẬN VẬN-CHUYỂN

3.1 – Đầu vuông vận-chuyển

Bảng sau đây chỉ áp-dụng cho các dụng-cụ có đuôi hình trụ.







ĐẦU VUÔNG VẬN-CHUYỂN

Đường kính D		Vuông		Đường kính D		Vuông	
ngoài	đến	a	b	ngoài	đến	a	b
6	6,70	5	8	19	21,20	16	20
6,70	7,50	5,60	8	21,20	23,60	18	22
7,50	8,50	6,30	9	23,60	26,50	20	24
8,50	9,50	7,10	10	26,50	30	22,40	26
9,50	10,60	8	11	30	33,50	25	28
10,60	11,80	9	12	33,50	37,50	28	31
11,80	13,20	10	13	37,50	42,50	31,50	34
13,20	15	11,20	14	42,50	47,50	35,50	38
15	17	12,50	16	47,50	53	40	42
17	19	14	18	53	60	45	46

3.2 – Cán tay quay

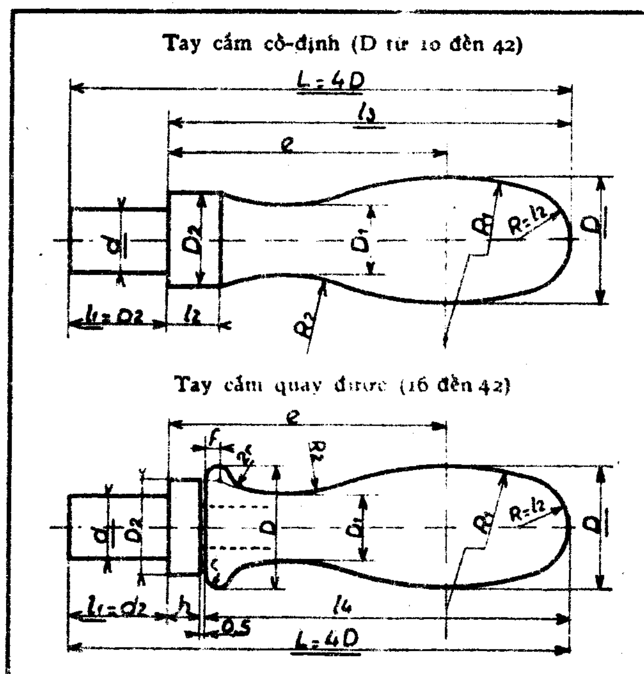
Có hai loại qui-định :

Cán cố-định đường kính từ 10 đến 42.

Cán quay đường kính từ 16 đến 42.

Cách ráp vào tay quay tùy nhà chế-tạo.

Chỉ-danh — thí-dụ : cán cố-định 24.



D	d	D_1	D_2	l_2	l_3	e	R_1	R_2	l_4	f	h	r
10	5	6	8	4	32	22	22	17				
12	6	7	9,5	5	38,5	26,5	30	17				
16	8	9,5	12,5	6,5	51	35	37,5	24	46,5	2	4	1,5
20	10	12	16	8	64	44	44	34	58,5	2,5	5	2
24	12	14	19	10	77	53	60	34	70	3	6,5	2,5
30	14	18	24	12	96	66	66	51	88	4	7,5	3
36	16	21	28,5	15	115,5	79,5	90	51	106	5,5	9	3,5
42	18	25	33,5	17	134	92	97	65	123	6	10,5	4

3.3 – Cần siết

Có hai loại qui-định :

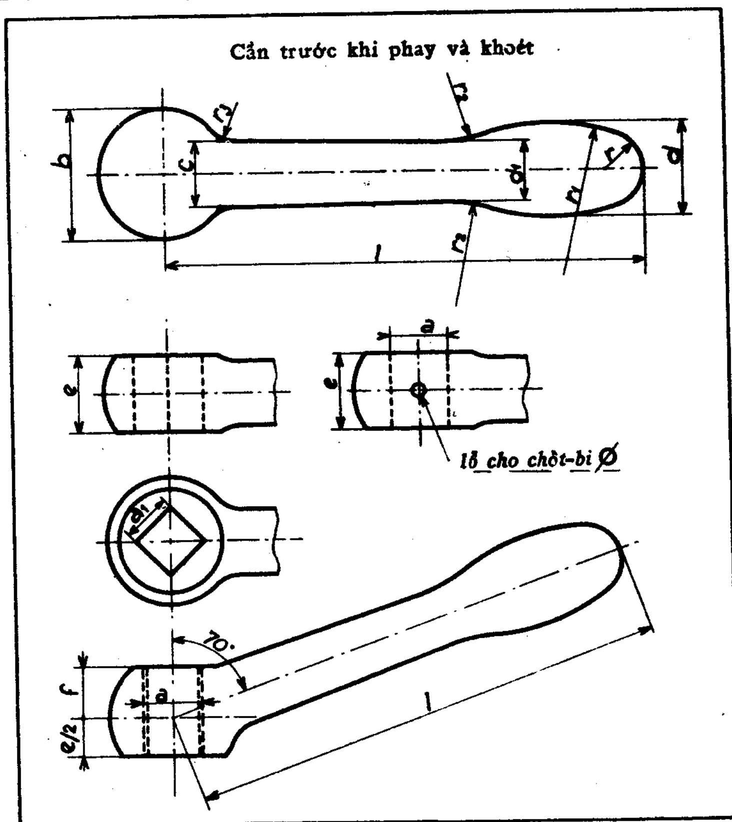
Cần có đuôi thẳng và cần có đuôi nghiêng. Cách ráp vào đầu vận-chuyển có thể thực-hiện :

— hoặc với đầu hình trụ và có chốt-bi xỏ ngang.

— hoặc với đầu hình tròn có ven răng.

— hoặc với đầu vuông.

Chỉ-danh — Thí-dụ : cần 200, răng 20.

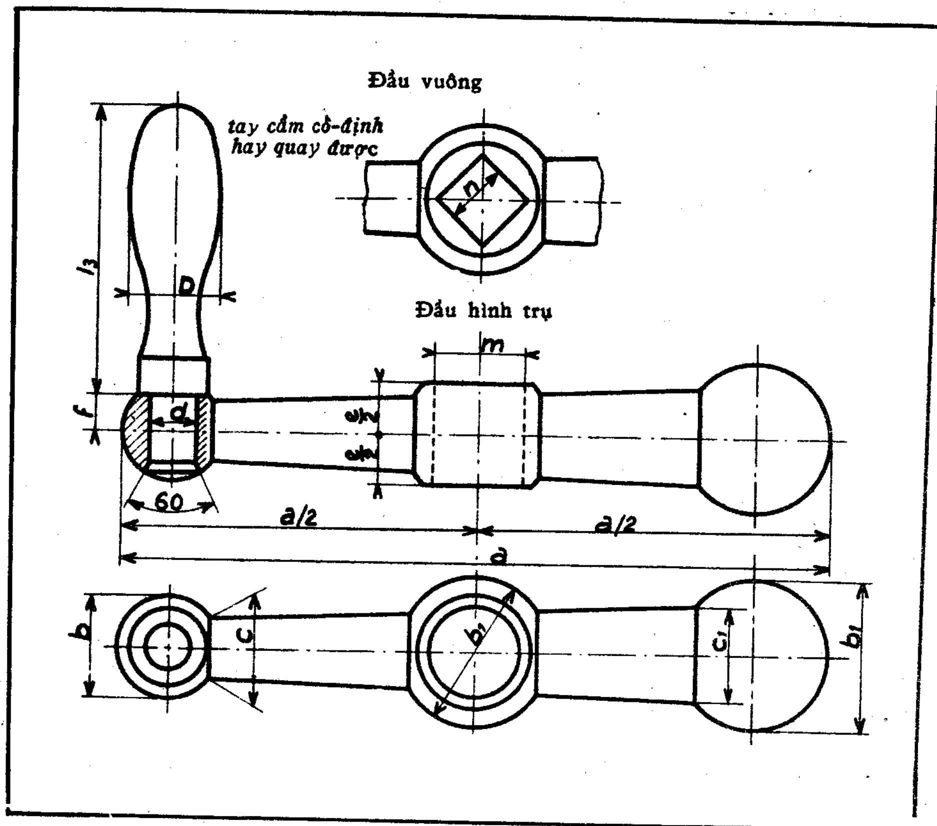


l	b	c	d	d_1	r	r_1	r_2	r_3	e	f	a tối-đa	a_1 tối-đa	k
63	18	9	12	7	5	30	17	3	10	7	10	7	2
80	22	11	16	9,5	6,5	37,5	24	6	13	9	12	9	2,5
100	27	13	20	12	8	44	34	8	16	11	12	10	3
125	36	16	24	14	10	60	34	10	20	14	16	12	4
160	45	21	30	18	12	66	51	14	25	18	24	19	5
200	56	24	36	21	15	90	51	21	32	22	30	23	6

3.4 – Tay quay cân-đối

Gồm có một cán qui-định bắt dính vào tay quay.

Chỉ-danh : tay quay cân-đối 200, vuông 29, cán quay.



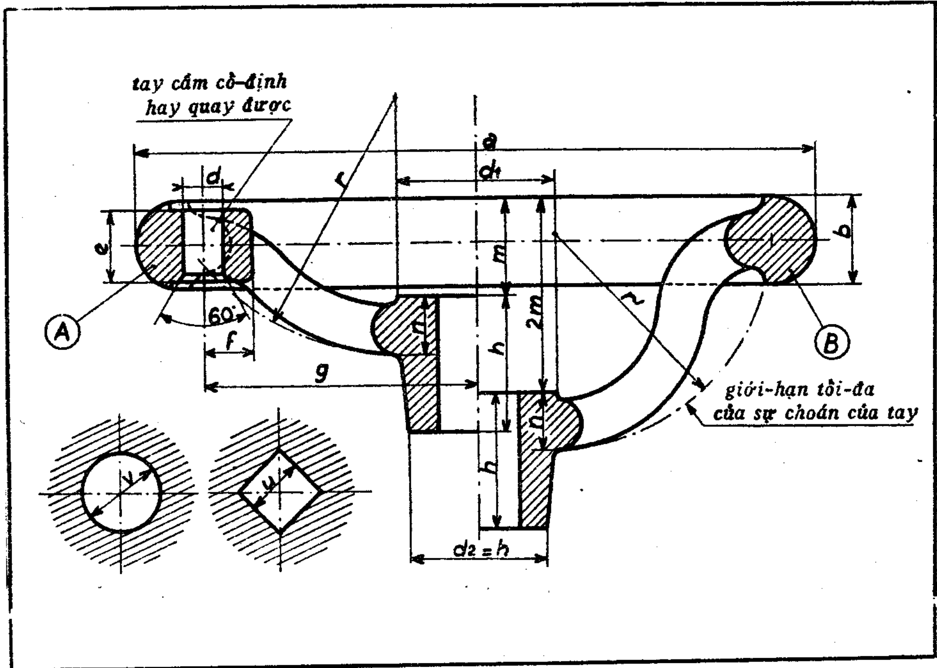
a	b	c	b_1	c_1	e	f	d	D	l_3	m	n
80	12	7	20	13	14	4	5	10	32	12	10
100	14	8	22	14	14	5	6	12	38,5	12	10
125	18	11	27	17	18	6	8	16	51	16	12
160	18	11	27	19	18	6	8	16	51	16	12
200	24	14	36	24	24	8	10	20	64	24	19
250	24	14	36	28	26	8	10	20	64	24	19
315	30	17	48	34	32	10	12	24	77	30	23
400	36	21	60	43	40	12	14	30	96	36	29

3.5 – Tay lái vận-chuyển

Ta có hai hình-thù : A và B.

Chiều dày, hình-thù, chi-tiết, số tay cũng như hình của vành tùy nhà chế-tạo.

Chỉ-danh — Thí-dụ : tay lái 200.A. Lỗ 20 — không cán.



a	b	e	f	g	d	h	m	r	r'	n	d_1	v	u
100	14	11	8	40	6	22	14	35	30	8	25	12	10
112	14	11	8	45	6	22	16	40	35	10	25	12	10
125	18	15	10	50	8	28	18	40	40	12	32	16	12
140	18	15	10	56	8	28	20	50	45	12	32	16	12
160	18	15	10	64	8	36	22	55	50	14	40	20	16
180	18	15	10	72	8	36	22	70	60	14	40	20	16
200	24	19	12	80	10	45	25	70	65	16	50	24	19
225	24	19	12	90	10	45	25	90	75	16	50	24	19
250	24	19	12	100	10	56	28	95	80	18	64	30	23
280	24	19	12	112	10	56	28	125	100	18	64	30	23
315	30	24	16	125	12	64	32	140	105	20	72	36	29

4 – DỤNG-CỤ LINH-TINH

4.1 – Độ dốc

Một hình nón cụt được cho kích-thước như sau : đường kính của đáy, độ dốc và chiều dài.

Nếu độ dốc lớn hơn 20%, người ta dùng góc để đo kích-thước.

Đường phay :

Các đường phay đều phải chọn theo các trị-số sau đây (nên tránh các số trong dấu ngoặc) :

Góc phay :	30°	(45°)	60	(75°)	90	120°	(135°)
Ký-hiệu :	$\frac{F}{30}$	$\frac{F}{45}$	$\frac{F}{60}$	$\frac{F}{75}$	$\frac{F}{90}$	$\frac{F}{120}$	$\frac{F}{135}$

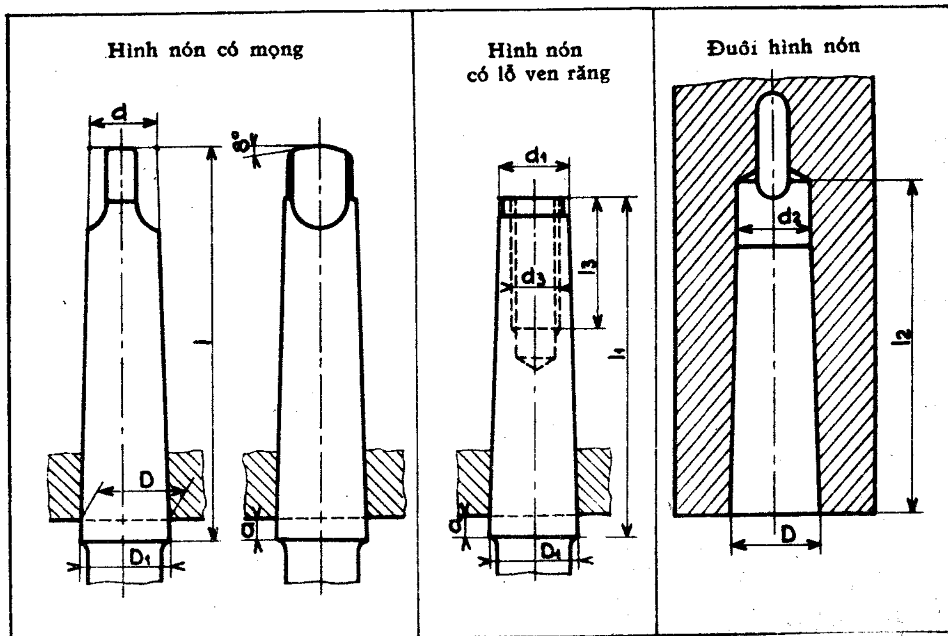
4.2 – Hình nón bắt các dụng-cụ

Chúng ta có : hình nón Morse đánh số từ 0 đến 6, độ dốc 5%.

Dưới số 0 — ta có các hình nón 5% đường kính 4 và 6

Trên số 6 — ta có các hình nón 5% đường kính 80 — 100 — 120 — 160 — 200.

Chỉ-danh : hình nón Morse số 4 hay hình nón 5% 80.



	N°	Độ dốc bằng %	D	a	D_1	d	l	d_1	l_1	d_3	l_3	d_2	l_2
H. nón 5%	4	5	4	2	4,1			2,9	25			3	25
	6	5	6	3	6,2			4,4	35			4,6	34
Hình nón Morse	0	5,205	9,045	3	9,2	6,1	59,5	6,4	53			6,7	52
	1	4,988	12,065	3,5	12,2	9	65,5	9,4	57	M 6	16	9,7	56
	2	4,995	17,780	5	18	14	80	14,6	69	M 10	24	14,9	67
	3	5,020	23,825	5	24,1	19,1	99	19,8	86	M 12	28	20,2	84
	4	5,194	31,267	6,5	31,6	25,2	124	25,9	109	M 16	32	26,5	105
	5	5,263	44,399	6,5	44,7	36,5	156	37,6	136	M 20	40	38,2	135
	6	5,214	63,348	8	63,8	52,4	218	53,9	190	M 24	50	54,6	188
H. nón 5%	80	5	80	8	80,4	69	228	70,2	204	M 30	65	71,5	202
	100	5	100	10	100,5	87	270	88,4	242	M 36	80	90	240
	120	5	120	12	120,6	105	312	106,6	280	M 36	80	103,5	276
	160	5	160	16	160,8	141	396	143	356	M 48	100	145,5	350
	200	5	200	20	201	177	480	179,4	432	M 48	100	182,5	424

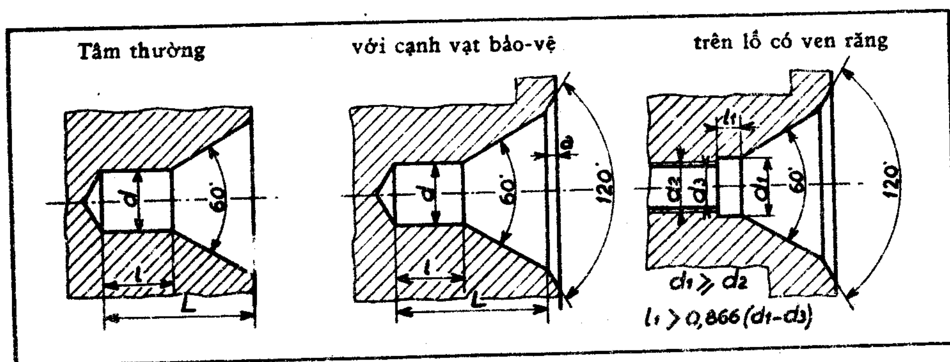
4.3 — Tâm tinh-chế

Tâm phải được giữ lại trên các cơ-phận chế-tác nếu không có gì trở-ngại.

Ta cần có:

— Một sự vạt cạnh các lỗ khoét

— Trường-hợp tâm của một lỗ có răng, ta bảo-vệ lỗ hình nón chống sự tiếp-xúc với vít, và đầu răng với đuôi nhọn của vít.



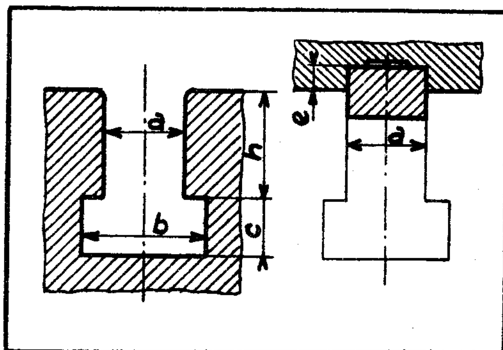
d	l tối thiểu	a độ	L tối thiểu	L tối-đa	d	l tối thiểu	a độ	L tối thiểu	L tối-đa
0,5	0,6	0,2	1	1,2	3	3,6	1	6,2	7,5
0,75	1	0,3	1,6	2	4	4,8	1,2	8,3	10
1	1,2	0,4	2	2,5	5	6	1,5	10,3	12,5
1,5	1,8	0,6	3	3,8	6	7,2	1,8	12,4	15
2	2,4	0,8	4	5	8	9,6	2	16,5	20
2,5	3	0,9	5,2	6,3	12	14	2,5	25	30

4.4 – Rãnh

Có 2 loại: *1. Rãnh hình T.* Người ta dùng bù-lon Q với rãnh T.

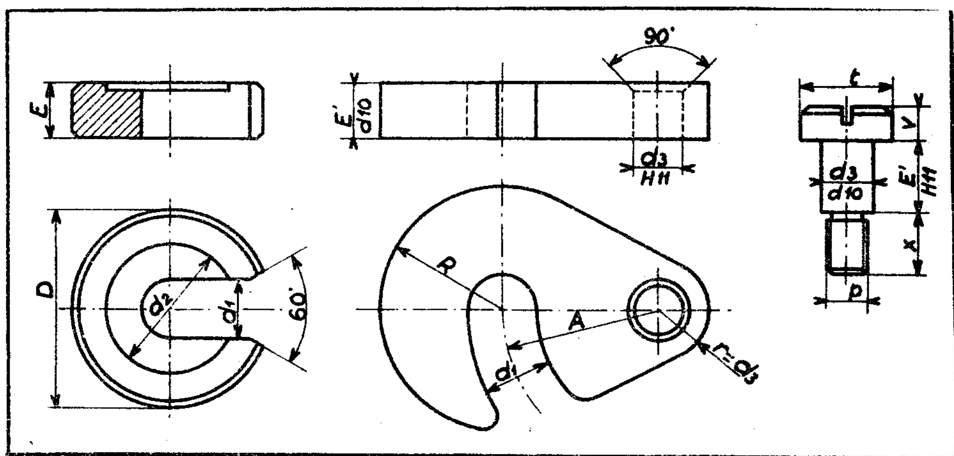
2. Rãnh cho lưỡi thường.

a	b	c	h		e
			tối-đa	tối t.	
6	11	6	9	6,5	2
8	15	7	12	9	3
10	18	8	15	11	3
12	22	11	18	13	4
16	27	14	24	18	4
20	33	16	30	22	6
24	39	20	36	26	6
30	47	24	45	33	8
36	56	28	54	40	8



4.5 – Lông-đền xẻ

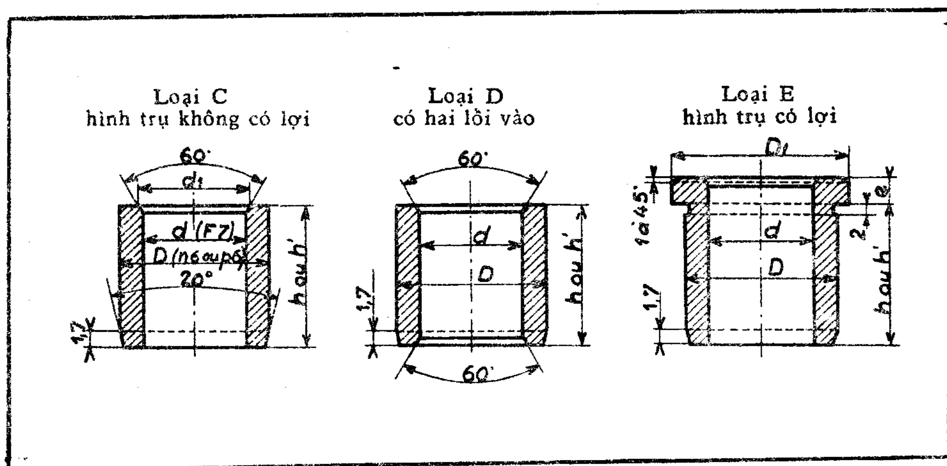
Ta có hai loại: Lộng-đền xẻ lấy đi được. Lông-đền xẻ xoay và vít tương-ứng.



d gọi	d_1	d_2	D	E	A	R	E'	d_3	p	t	v	x
4	4,25	12	16	6	13	8	6	6	4	10	5	8
6	6,25	16	22	8	19	11	10	8	6	14	6	10
8	8,25	20	28	9	21	14	10	8	6			
10	10,25	25	34	10	23	17	10	8	6			
12	12,5	30	40	11	29	20	14	10	8	18	7	12
14	14,5	33	48	12	31	24	14	10	8			
16	16,5	37	56	13	33	28	14	10	8			
20	21	45	64	14	35	32	14	10	8			
24	25	55	74	16	45	37	20	12	10	22	9	15
30	31	65	86	18	51	43	20	12	10			
36	37	75	100	20	57	50	20	12	10			

4.6 — Ống kềm để khoét

Có 3 loại : C, D, E. Mỗi loại có hai cỡ : cao (H) và thấp (B). Có ống kềm để khoét di-chuyển.



d		d_1	D	h	h'	D_1	e
— 0	— 2	d + 1	5	5	8	9	2
« 2	« 3	d + 1	6	5	8	10	2,5
3	4,5	d + 1	8	8	10	12	2,5
4,5	6	d + 1	10	8	12	14	3
6	8	d + 1	12	10	16	16	3
8	10	d + 1	15	10	16	19	4
10	12	d + 2	18	12	22	22	4
12	15	d + 2	22	12	22	26	4
15	18	d + 3	26	16	28	30	4
18	21	d + 3	30	16	28	35	5
21	25	d + 3	35	22	35	40	5
25	29	d + 3	40	22	35	46	5
29	34	d + 4	46	28	35	52	5
34	39	d + 6	53	28	42	61	5
39	45	d + 6	60	28	42	68	6

Vật-liệu : thép đúc hay ni-trua hóa cho $d < 10$
thép trui đắp cho $d > 0$.

Dung-sai : trên D : *n6* hay *p6*
trên *d* : F7.

Chỉ-danh — Thí-dụ : ống kềm để khoét D. 10B.

4.7 – Ốc mỡ

1. Ốc mỡ Stauffer.

Chỉ-danh : ốc mỡ Stauffer số 5, 16, bước 1,5

Vật-liệu : hoàng-đồng, thau, thép, duralumin — Răng SI.

2. Ốc mỡ có nắp bật

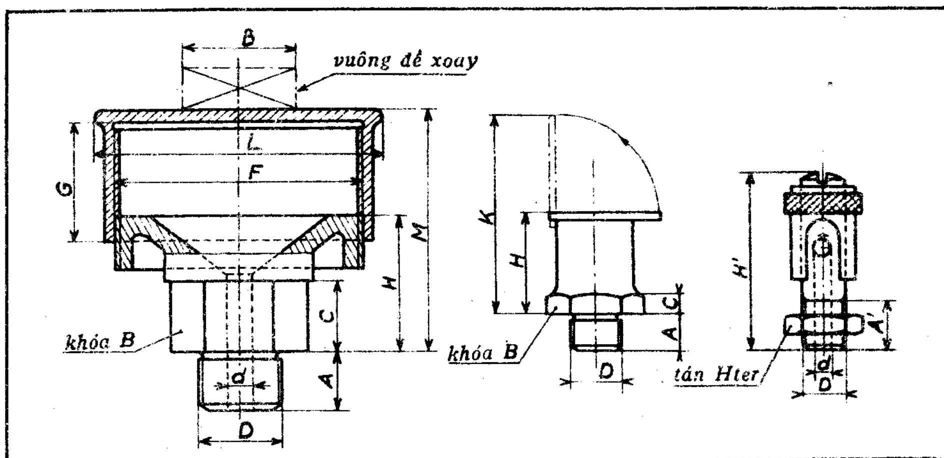
Chỉ-danh : ốc mỡ có nắp bật số 3.

Vật-liệu : hoàng-đồng, thau, thép, duralumin.

3. Ốc mỡ có nắp vặn.

Chỉ-danh : ốc mỡ có nắp vặn số 2

Vật-liệu : hoàng-đồng, thau, thép, duralumin.



ỐC MỠ STAUFFER

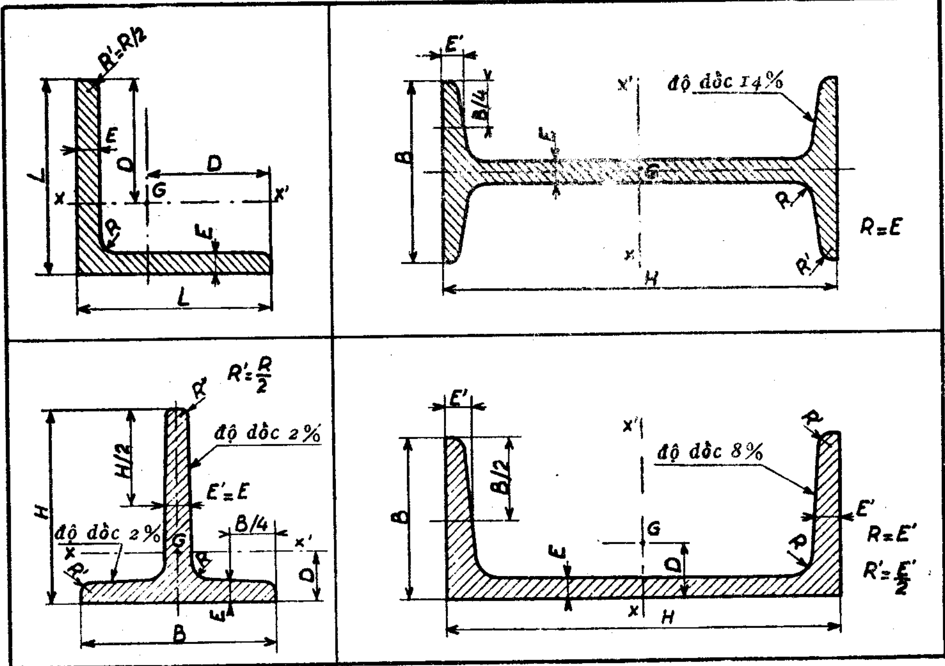
N°	F		D			d	A	B	C	G	H	L	M
	đ. kính	bước	đ. kính	bước	hơi						t. thiểu	tối-đa	tối-đa
0	12	1	8	1,25	—	2,5	6	9	6	13	14	16	30
1	16	1	10	1,5	5-10	3	7	12	7	15	16	22	34
2	22	1,5	12	1,5	8-13	4	8	16	9	16	17	30	37
3	30	1,5	12	1,5	8-13	4	8	16	9	17	18	40	40
4	39	1,5	14	1,5	8-13	4	10	19	11	20	21	50	45
5	48	1,5	16	1,5	12-17	4	11	23	14	24	26	60	55
6	56	1,5	18	1,5	12-17	4	12	23	14	28	30	70	65
7	68	1,5	20	1,5	15-21	5	14	26	16	31	33	85	70

NẮP ỐC MỠ

N°	D		A	B	C	H	K	A'	d	H'
	đ. kính	bước			t. thiểu	tr. bình	tối-đa		tối-đa	tối-đa
1	6	1	5	12	3	13	25	8	3	30
2	8	1,25	6	14	3,5	15	30	10	4,5	35
3	10	1,5	7	17	4	20	38	12	6	40

5 – SẮT DẸP

Các sắt dẹp dùng trong các chế-tác kim-khí đều được qui-định theo các bảng sau đây :



1. CỌT-NHE.

L	E	R	T. diện bằng cm2	Trọng-lượng bằng kg m	D bằng cm	I/v bằng cm3
20x20	3	3	1,12	0,88	1,4	0,28
25x25	3	3	1,42	1,11	1,77	0,45
	4	3	1,85	1,45	1,74	0,58
	5	3	2,27	1,78	1,70	0,70
30x30	3	3,5	1,72	1,35	2,16	0,67
	4	3,5	2,25	1,77	2,11	0,86
	5	3,5	2,76	2,17	2,01	1,04
35x35	3,5	3,5	2,34	1,84	2,52	1,05
	4	3,5	2,65	2,08	2,50	1,18
	5	3,5	3,27	2,57	2,46	1,45
40x40	4	4	3,06	2,40	2,87	1,59
	5	4	3,77	2,96	2,84	1,91
	6	4	4,46	3,51	2,80	2,26
	7	4	5,13	4,03	2,76	2,59
45x45	4,5	4,5	3,87	3,04	3,24	2,22
	6	4,5	5,06	3,97	3,18	2,89
	7	4,5	5,83	4,58	3,14	3,31

L	E	R	T. diện bằng cm2	Trọng-lượng bằng kg m	D bằng cm	I/v bằng cm3
50x50	5	5	4,78	3,75	3,59	3,09
	6	5	5,67	4,45	3,56	3,62
	7	5	6,54	5,13	3,51	4,15
	8	5	7,39	5,80	3,47	4,70
60x60	6	6	6,88	5,40	4,30	5,36
	8	6	9,00	7,07	4,22	6,96
	10	6	11,04	8,67	4,15	8,40
70x70	7	7	9,36	7,35	5,02	8,53
	9	7	11,84	9,29	4,94	10,70
	11	7	14,24	11,18	4,86	12,80
80x80	8	8	12,23	9,60	5,73	12,70
	10	8	15,07	11,83	5,66	15,60
	12	8	17,83	14,00	5,59	18,40
90x90	9	9	15,48	12,15	6,45	18,10
	11	9	18,68	14,66	6,37	21,80
	13	9	21,80	17,11	6,30	25,30
100x100	10	10	19,11	15,00	7,17	24,80
	12	10	22,67	17,80	7,10	29,40
	14	10	26,15	20,53	7,01	33,75

2. SẮT I.

H	B	E	E'	R'	Tiết-diện bằng cm²	Tr.-lượng bằng kg/m	I/v bằng cm³
80	42	3,9	5,9	2,3	7,58	5,95	19,5
100	50	4,5	6,8	2,7	10,6	8,32	34,2
120	58	5,1	7,7	3,1	14,2	11,2	54,7
140	66	5,7	8,6	3,4	18,3	14,4	81,9
160	74	6,3	9,5	3,8	22,8	17,9	117
180	82	6,9	10,4	4,1	27,9	21,9	161
200	90	7,5	11,3	4,5	33,5	26,3	214
220	98	8,1	12,2	4,9	39,6	31,1	278
240	106	8,7	13,1	5,2	46,1	36,2	354
260	113	9,4	14,1	5,6	53,4	41,9	442
280	119	10,1	15,2	6,1	61,1	48	542
300	125	10,8	16,2	6,5	69,1	54,2	653

3. SẮT T.

B	H	E	R	R"	Tiết-diện bằng cm²	Tr.-lượng bằng kg/m	D bằng cm	$\frac{I}{v}$ bằng cm³
30	30	4	4	1	2,26	1,770	0,85	0,80
30	35	4	4	1	2,48	1,946	1,05	1,19
35	35	4,5	4	1	2,97	2,330	0,98	1,24
35	40	4,5	4	1	3,18	2,496	1,15	1,56
40	40	5	5	1	3,77	2,960	1,12	1,83
40	45	5	5	1,5	4,01	3,147	1,29	2,27
50	50	6	6	1,5	5,66	4,440	1,39	3,36
60	60	7	7	2	7,94	6,230	1,66	5,48
80	80	9	9	2,5	13,60	10,680	2,22	12,80

4. SẮT U.

H	B	E	E'	Tiết-diện bằng cm²	Tr.-lượng bằng kg/m	D bằng cm	I/v bằng cm³
80	45	6	8	11	8,64	1,45	26,5
100	50	6	8,5	13,5	10,60	1,55	41,2
120	55	7	9	17	13,40	1,6	60,7
140	60	7	10	20,4	16	1,75	86,4
160	65	7,5	10,5	26	18,80	1,84	116
180	70	8	11	28	22	1,92	150
200	75	8,5	11,5	32,2	25,30	2,01	191
220	80	9	12,5	37,4	29,40	2,14	245
240	85	9,5	13	42,3	33,20	2,23	300
260	90	10	14	48,3	37,90	2,36	371
300	100	10	16	58,8	46,20	2,7	535

CHƯƠNG V

PHƯƠNG PHÁP MỸ

I — CÁCH VẼ THEO LỐI MỸ

Mục đích của chương nầy là giúp các em đã học vẽ theo qui điều của Pháp, đọc và vẽ một cách dễ dàng các họa đồ theo lối Mỹ.

Thật ra không có một sự sai biệt lớn lao giữa phương thức vẽ kỹ nghệ của Pháp và của Mỹ. Một họa viên rành nghề theo lối Pháp đọc và hiểu được một cách dễ dàng một bức kỹ nghệ họa trình bày theo lối Mỹ. Có khác chăng là một vài chi tiết nhỏ nhặt mà chúng tôi cố nêu lên trong chương nầy để giúp các em họa viên tránh được khó khăn đó. Chúng tôi cũng không có tham vọng là ghi hết các điểm sai biệt vì chúng tôi e rằng sẽ đưa đến cho các em họa viên một sự lầm lẫn lối Pháp và lối Mỹ có thể làm cho bức họa kỹ nghệ khó hiểu.

1.1 — Phương pháp chiếu.

Không có sự sai biệt về phương pháp chiếu giữa lối Pháp và lối Mỹ chỉ có vị trí các diện trên bức họa là có sự sai biệt. Chúng tôi đã ghi rõ ở trang 42, 43 sự sai biệt nầy (trang 43, dòng thứ 2).

1.2 — Trình bày một bức họa.

Về các điểm trình bày một bức họa nói ở chương II, đều có thể áp dụng trong một bức họa trình bày theo lối Mỹ. Bảng ký danh, cũng như bảng danh pháp đều được xử dụng trên các bức họa kỹ nghệ vẽ theo lối Mỹ.

Các kỹ-sư Mỹ cũng chỉ áp dụng chữ «baton» đứng hay nằm 75° mà thôi, trên các bức họa kỹ nghệ cơ khí.

Trên các họa đồ kiến trúc, ta có thể gặp các loại chữ khác.

Về các đường gạch cũng không có sự sai biệt giữa hai lối vẽ.

1.3 — Thiết-đồ và tiết diện.

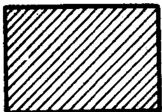
Về thiết đồ và tiết diện, kỹ nghệ họa theo lối Mỹ cũng áp dụng các phương thức trình bày ở chương II và không có một sự sai biệt nhỏ nhặt nào, ngoại trừ ký hiệu gạch cắt được trình bày khác hơn ký hiệu của Pháp. Hình 440 sau đây ghi rõ cách gạch qui định theo lối Mỹ tùy theo loại vật liệu xử dụng. (*Hình 440*).

1.4 — Chỉ độ tinh chế.

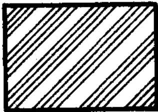
Cách chỉ độ tinh chế bằng ký hiệu của Mỹ hoàn toàn khác hẳn cách ghi ở chương II (trang 58).

Ngày xưa, người Mỹ dùng chữ *f* trên mặt phẳng cần tinh chế, để chỉ độ tinh chế. Ký hiệu nầy không ghi rõ tinh chế là bao nhiêu. Trên một vài bức họa cũ, ký hiệu nầy còn dính liền thêm một con số. Trên bảng danh pháp sẽ chỉ rõ nghĩa của con số và thường là độ tinh chế cần phải làm.

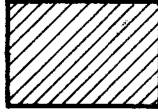
Ngày nay, hiệp hội quy ước của Mỹ (American Standards Association) đề nghị dùng ký hiệu chữ V để chỉ độ tinh chế. Đầu nhọn chữ V đặt trên mặt cần phải tinh chế. Trong chữ V người ta còn đề thêm chữ R hay chữ G hoặc chữ khác. Chữ R có nghĩa là tinh chế khá (bằng một ▽) và chữ G có nghĩa là tinh chế nhiều (bằng ▽▽▽).



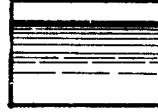
1. Gang và các loại sắt. Có thể dùng cho các loại vật liệu.



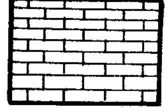
6. Cao su, plát-tíc cách điện.



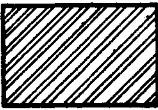
11. Gạch và đá làm tường.



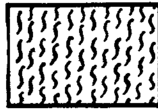
16. Nước và các chất lỏng.



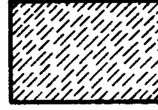
21. Gạch.



2. Thép.



7. Da, sợi, v.v..., cách nhiệt và cách âm.



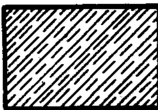
12. Sứ, thủy tinh.



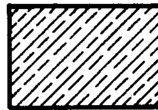
17. Gỗ. *Hình trên*: cắt thẳng thân cây. *Hình dưới*: cắt theo chiều dài.



22. Đá chân tường.



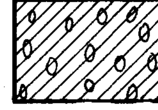
3. Đồng, Hoàng đồng, Thau và Hợp kim đồng.



8. Gạch chịu lửa và vật liệu làm lò.



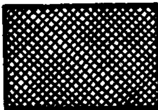
13. Đất.



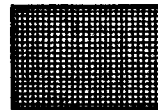
18. Vật liệu cách âm.



23. Đá chân tường cỏ đều.



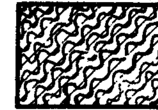
4. Loại kim trắng như: Kẽm, và hợp kim trắng.



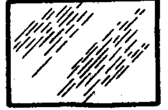
9. Giấy điện, vật liệu từ, điện trở, v.v...



14. Đá.



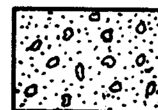
19. Vật liệu cách nhiệt.



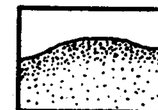
24. Vật liệu trong suốt.



5. Ma-nhê, nhôm và hợp kim nhôm.



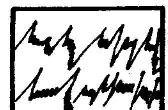
10. Bê-tông



15. Cát.



20. Lưới.



25. Cẩm thạch.

HÌNH 440.— **KÝ HIỆU QUY ĐỊNH VẼ CẠCH CẮT**

Ngoài những chữ R và G chúng ta còn thấy những con số trong chữ V, trên chữ V hoặc bên ngoài chữ V. Tùy theo vị trí của con số, nó có một nghĩa khác nhau.

a) Con số nằm trong chữ V chỉ độ nhám (roughness) của mặt sau khi đã tinh chế. Con số nầy tính bằng micrô-inche:

(1 micrô-inche $= \frac{1}{1.000.000}$ inche).

b) Con số nằm trên chữ V bên phải chỉ độ dợn sóng (waviness) của mặt sau khi tinh chế. Con số nầy tính bằng inche (phân Anh).

c) Con số thứ ba nằm ngoài chữ V bên phải và dưới con số *b*) để chỉ độ rộng sự nhám (roughness width) của mặt sau khi tinh chế.

Lắm khi trước con số nầy ta còn thấy một ký hiệu để chỉ hướng đo của độ rộng. Các ký hiệu thường dùng là:

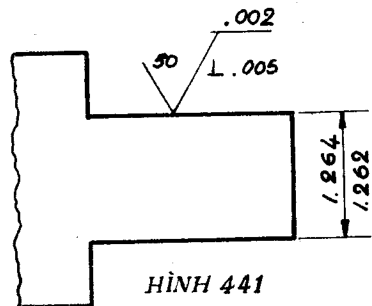
√= để chỉ đường đo song song với mặt tinh chế
√⊥ để chỉ đường đo thẳng góc với mặt tinh chế
√X để chỉ đo theo góc 2 hướng đối với mặt tinh chế
√M để chỉ đo đa phương
√C để chỉ đo theo vòng tròn đối với tâm của mặt tinh chế
√R để chỉ đo theo hướng xuyên tâm với tâm của mặt tinh chế

Thí dụ: Trên một bức họa ta thấy ký hiệu như sau có nghĩa là:

a) độ nhám của mặt tinh chế là 50 inches.

b) kích thước của mặt có thể thay đổi từ 1264 đến 1262.

c) độ rộng của mặt nhám đo thẳng góc với mặt lên đến 0,005 inche.



HÌNH 441

1.5 — Cho kích thước.

Không có một sự khác biệt lớn lao nào về phương diện cho kích thước giữa hai cách vẽ. Chỉ có một vài điểm nhỏ nhặt như:

— theo lối Pháp đường kính chúng ta dùng ký hiệu Φ còn theo lối Mỹ thì dùng chữ Dia.

— theo lối Pháp đường kính hay bán kính chúng ta dùng ký hiệu đặt trước kích thước (Φ 120, r 10...) còn lối Mỹ chữ Dia hay R đặt sau kích thước (120 Dia, 10 R...).

— Theo lối Mỹ kích thước thường được cho với dung sai, còn theo lối Pháp ít khi dùng ngoài trừ trường hợp cần thiết.

— Theo lối Mỹ các kích thước tinh chế thường được chỉ dẫn ngay kế cận cách tinh chế. Trong bức họa kỹ nghệ theo lối Pháp chỉ cho kích thước và các ký hiệu và người thợ phải biết tinh chế theo kỹ thuật học đã dạy trước. Một đôi khi cần thiết cách tinh chế được ghi trong bảng danh pháp, nhưng ít khi dùng trên bức họa.

1.6 — Giản dị hóa các biểu diễn.

Về cách giản dị hóa các biểu diễn cơ phận rắc rối, nhưng thông dụng như lò xo, bạc đạn, bộ trục, răng ốc... phương pháp Mỹ không mấy khác phương pháp đề cập ở chương II, chúng ta có thể hiểu một cách dễ dàng cách vẽ của Mỹ nên chúng tôi thấy không cần phải đề cập đến để đỡ gây xáo trộn cho các họa viên.

Chúng tôi chỉ đề cập đến 2 điểm sau đây mà ký hiệu giản dị hóa căn bản có phần sai lệch rất nhiều với phương pháp đã chỉ ở chương II.

1.6.1 — Rivê.

Các loại rivê dùng ở Mỹ cũng giống như các loại rivê đã nêu rõ trước đây, nhưng người Mỹ không dùng danh pháp F, hay R để chỉ các rivê của họ.

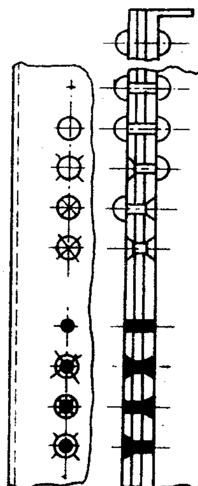
Ký hiệu để chỉ rõ cách tán và loại ri vê xử dụng cũng khác hơn ký hiệu đã ghi ở chương II. Người Mỹ cũng phân loại rivê tán tại xưởng và ri vê tán tại công trường và cho ký hiệu biểu diễn khác như theo lối Pháp.

Hình 442 dưới đây cho ta các ký hiệu của Mỹ về ri vê.

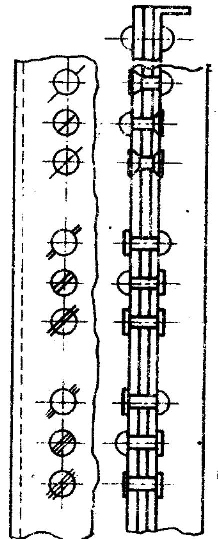
KÝ-HIỆU VỀ RI-VÊ

RI-VÊ TÁN TẠI XƯỞNG
- Hai đầu tròn
- Hai đầu tròn
- Đầu bầu, đầu phay
- Đầu phay, đầu bầu
- Phay hai đầu

RI-VÊ TÁN TẠI CÔNG-TRƯỜNG
- Tán hai đầu
- Phay hai đầu
- Phay 1 đầu, tán 1 đầu
- Tán 1 đầu, phay 1 đầu



RI-VÊ TÁN TẠI XƯỞNG
- Đầu bầu, đầu phay lồi 1/8
- Đầu phay lồi 1/8, đầu bầu
- Phay 2 đầu, đầu dẹp lồi 1"/4
- Đầu bầu, đầu dẹp cao 1"/4
- Đầu dẹp lồi 1/4, đầu bầu
- Hai đầu dẹp lồi 3"/8
- Đầu dẹp lồi 3"/8
- Đầu bầu, đầu dẹp lồi 3"/8
- Đầu dẹp lồi 3"/8, đầu bầu
- Dẹp 2 đầu lồi 3"/8



HÌNH 442

1.6.2 — **Hàn.**

Chúng tôi chỉ đề cập trong đoạn nầy về loại hàn thông dụng như hàn gió đá và hàn điện mà thôi, các loại hàn nầy được xếp vào loại hàn bằng sự chảy mà chúng tôi đã đề cập đến ở trang 76 chương II.

Hình 443 cho ta thấy các phân loại hàn theo lối Mỹ.



Loại vuông



Loại chữ V



Loại chữ V



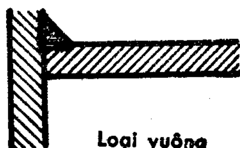
Loại V đôi



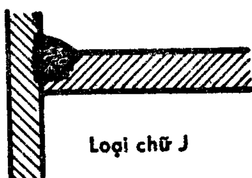
Loại chữ U



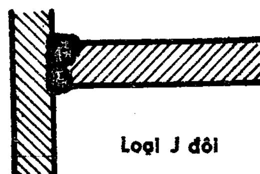
Loại U đôi



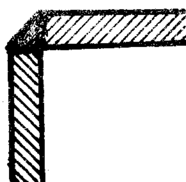
Loại vuông



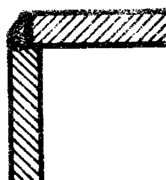
Loại chữ J



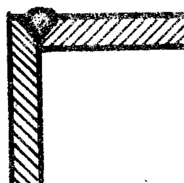
Loại J đôi



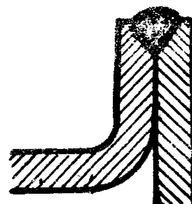
Loại hàn góc kết mí



Loại hàn góc chồng mí



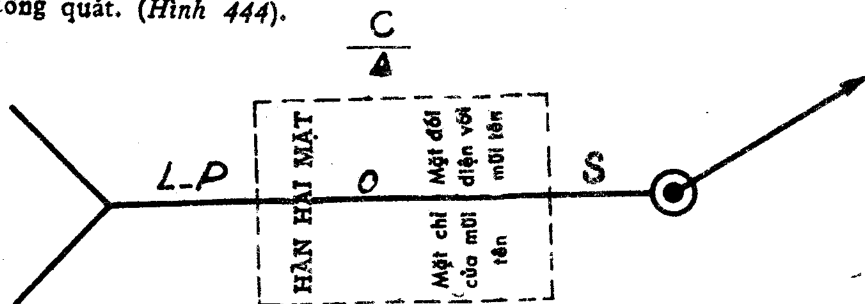
Loại hàn góc chữ V



Loại hàn góc chữ V

HÌNH 443

Riêng về ký hiệu để chỉ loại mối hàn và cách hàn, Hội Hàn tại Mỹ (American Welding Society) có qui định rõ rệt một ký hiệu cho ta đầy đủ chỉ dẫn về mối hàn; ký hiệu được tượng trưng như sau, một cách tổng quát. (*Hình 444*).



HÌNH 444

C vị trí để chỉ độ tinh chế của mặt sau khi hàn

A vị trí chỉ độ góc của mối hàn

S vị trí để ghi độ lớn của mối hàn

L—p vị trí để ghi độ dài và bước của mối hàn (nền hàn không liên tục).

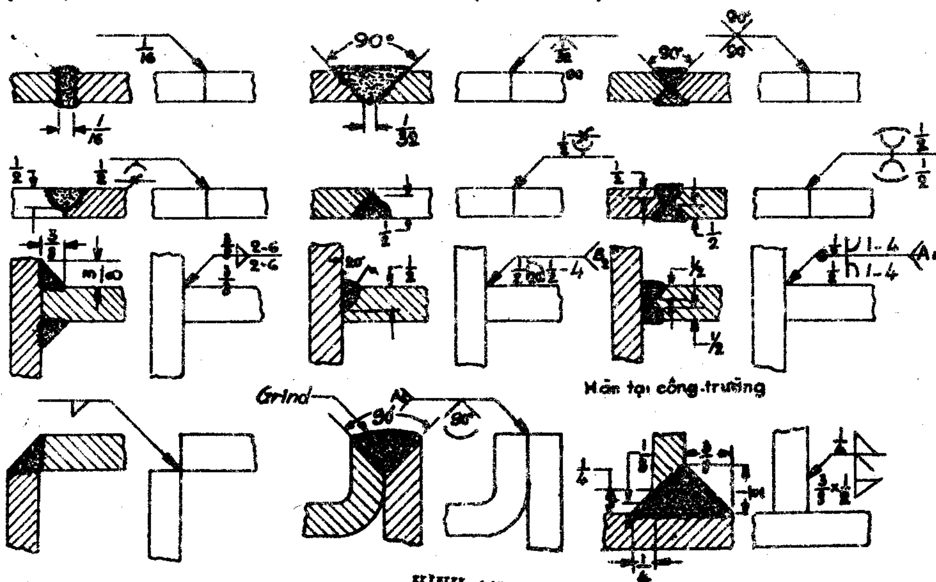
O vị trí để ghi độ lớn chân mối hàn.

đầu mũi tên chỉ định vị trí và mặt cần hàn.

● ký hiệu để chỉ là mối hàn thực hiện tại công trường

O ký hiệu để chỉ là phải hàn vòng quanh

Chúng tôi trình bày trong hình kế tiếp cách thực hành việc dùng ký hiệu nêu trên cho nhiều loại hàn. (*Hình 445*)



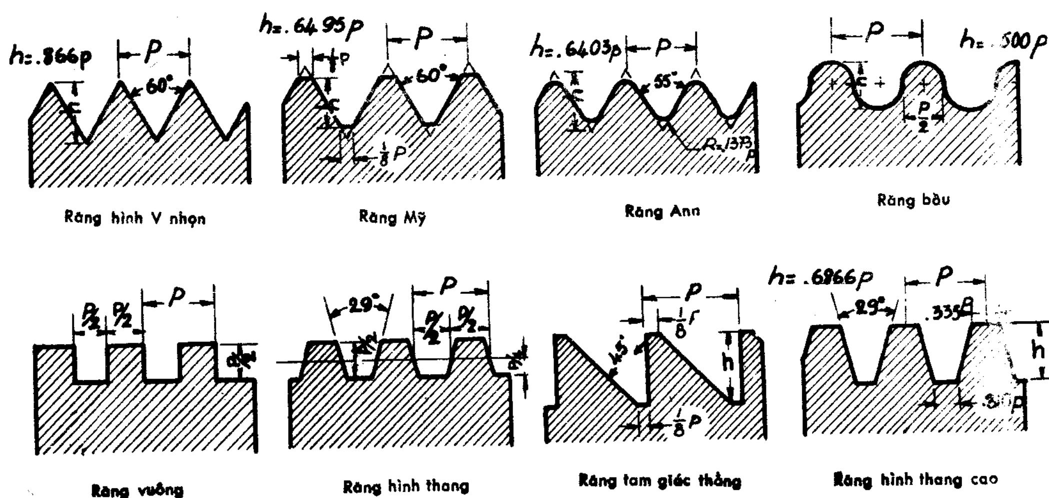
HÌNH 445

Ngoài ra trên các bức họa của Mỹ về hàn, thường còn có một bảng danh pháp chỉ rõ nghĩa của các ký hiệu. Tuy nhiên bảng danh pháp nầy không bắt buộc phải có trên mỗi bức họa.

2 — QUI-ƯỚC

2.1 — Các loại răng Mỹ.

Chúng ta đã thấy trước kia loại răng Withworth là loại răng Anh có dùng ở Mỹ, nhưng sau nầy bên Mỹ dùng loại răng riêng còn gọi là loại răng Quốc Gia Mỹ (American National thread form). Hình sau đây cho ta thấy các loại răng được dùng ở Mỹ như ghi rõ ở *Hình 446*



HÌNH 446

Để biểu diễn hình răng, họa kỹ nghệ Mỹ còn dùng gạch không liên tục thay vì gạch liên tục nhẹ như ta thường dùng.

Trên bức họa kỹ nghệ, răng khi đã được giản dị biểu diễn còn được bi chú thêm hoặc giản dị như: 5/16-18 UNC-2A hoặc đầy đủ chi tiết như: Lỗ $\frac{21}{32}$ — 1 $\frac{1}{4}$ sâu — Csink 45° — $\frac{3}{4}$ đường kính — $\frac{3}{4}$ — 10 UNC-2B. 1″ sâu. Φtb. 0.6850—0.6927. (Φ tb = đường kính trung bình).

Bi chú giản dị $\frac{5}{16}$ — 18 UNC-2A có nghĩa là: răng đường kính ngoài $\frac{5''}{16}$ — 18 răng mỗi inch — răng loại quốc gia Mỹ (Unified national coarse), độ hở khi ráp nối loại 2A (hay răng ngoài, độ hở vừa sát).

Ngoài loại răng UNC nói trên, răng quốc gia Mỹ còn dùng loại răng N. F. (National fine thread) Loại răng nầy trước kia còn gọi là loại răng SAE (society automotive engineer) chuyên dùng trong kỹ nghệ cơ khí ô tô, vì răng nầy chịu được sự rung chuyền cao độ. Trên bi chú thay vì dùng UNC ta thay thế bằng chữ NF nếu là loại răng nầy. Thí dụ: $\frac{5}{16}$ — 18 NF — 2.

— Độ hở ráp nối bên Mỹ thường chia làm bốn cỡ:

độ 1 là ráp lỏng có độ hở khá nhiều
độ 2 là ráp vừa sát (độ hở nhỏ)
độ 3 là ráp sát (độ hở không có)
độ 4 là ráp thật bót (độ hở âm)

Độ 4 ít khi dùng đến vì quá khó khăn chế tác và đắt tiền.

Ngoài con số chỉ độ hở, ta còn thấy một chữ đi sau nếu chữ ấy là A là chỉ áp dụng cho loại răng ngoài như bù-lon, gù-dông, v.v.., ngược lại nếu là chữ B là chỉ áp dụng cho răng trong như là tán, lỗ có ven răng, v.v...

— Bảng sau đây cho chúng ta các kích thước qui định về loại răng UNC, NC và NF. (*Bảng 1 và 2*)

2. 2 — Vít kim.

Dưới danh từ vít kim theo chỉ danh của Pháp, người Mỹ phân biệt rõ 2 loại vít kim.

Loại thứ nhất được gọi là vít đầu (cap screws) và loại thứ hai nhỏ hơn được gọi là vít máy (machine screws). Cả hai loại đều có một tác dụng và dùng để liên kết 2 cơ phận bằng kim loại.

— Người Mỹ không dùng ký hiệu H, Q, C, v.v... để chỉ hình thù đầu vít như ta thấy ở chương IV. Họ dùng thẳng tên như vít đầu phẳng (flat head screw), vít đầu bầu (button heap screw), vít đầu hình trụ xẻ (fillister head screw) vít đầu lục giác (hexagon head screw).

— Bước của vít lấy theo bước thông dụng của Mỹ.

— Các kích thước khác của vít được ghi rõ ở bảng sau đây với đơn vị đo lường là inch (phân Anh). (*Bảng 3 và 4*)

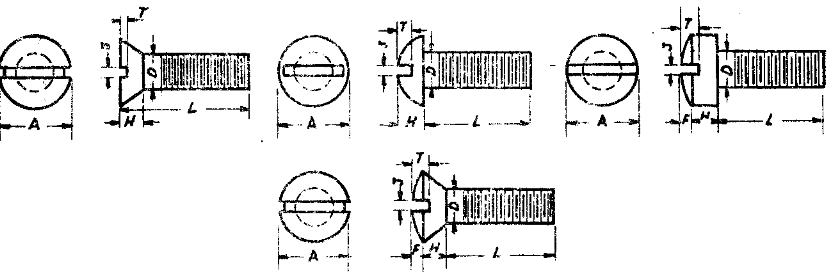
Bảng 1.— BẢNG KÍCH THƯỚC QUI ĐỊNH VỀ CÁC LOẠI RĂNG UNF VÀ NF.

Cỡ	đường kính ngoài D	Số răng mỗi inch	đường kính trung bình E	đường kính trong (răng ngoài) Ks	đường kính trong (răng trong) Kn	độ góc đo ở đường kính trung bình λ	tiết diện ở đường kính trong D-2hb	Sức chịu	Cỡ lỗ khi khoan
	Inche		Inche	Inche	Inche				
0(.060)	0.0600	80	0.0519	0.0447	0.0465	4 23	0.0015	0.0018	3/64
1(.073)	0.0730	72	0.0640	0.0560	0.0580	3 57	0.0024	0.0027	53
2(.086)	0.0860	64	0.0759	0.0668	0.0691	3 45	0.0034	0.0039	50
3(.099)	0.0990	56	0.0874	0.0771	0.0797	3 43	0.0045	0.0052	45
4(.112)	0.1120	48	0.0985	0.0864	0.0894	3 51	0.0057	0.0065	42
5(.125)	0.1250	44	0.1102	0.0971	0.1004	3 45	0.0072	0.0082	37
6(.138)	0.1380	40	0.1218	0.1073	0.1109	3 44	0.0087	0.0101	33
8(.164)	0.1640	36	0.1460	0.1299	0.1339	3 28	0.0128	0.0146	29
10(.190)	0.1900	32	0.1697	0.1517	0.1562	3 21	0.0175	0.0199	22
12(.216)	0.2160	28	0.1928	0.1722	0.1773	3 22	0.0226	0.0257	14
1/4	0.2500	28	0.2268	0.2062	0.2113	2 52	0.0326	0.0362	3
5/16	0.3125	24	0.2854	0.2614	0.2674	2 40	0.0524	0.0579	I
3/8	0.3750	24	0.3479	0.3239	0.3299	2 11	0.0809	0.0876	Q
7/16	0.4375	20	0.4050	0.3762	0.3834	2 15	0.1090	0.1185	25/64
1/2	0.5000	20	0.4675	0.4387	0.4459	1 57	0.1486	0.1597	29/64
9/16	0.5625	18	0.5264	0.4943	0.5024	1 55	0.1888	0.2026	33/64
5/8	0.6250	18	0.5889	0.5568	0.5649	1 43	0.2400	0.2555	37/64
3/4	0.7500	16	0.7094	0.6733	0.6823	1 36	0.3513	0.3724	11/16
7/8	0.8750	14	0.8286	0.7874	0.7977	1 34	0.4805	0.5088	13/16
1	1.0000	12	0.9459	0.8978	0.9098	1 36	0.6245	0.6624	59/64
1 1/8	1.1250	12	1.0709	1.0228	1.0348	1 25	0.8118	0.8549	1 3/64
1 1/4	1.2500	12	1.1959	1.1478	1.1598	1 16	1.0237	1.0721	1 11/64
1 3/8	1.3750	12	1.3209	1.2728	1.2848	1 9	1.2602	1.3137	1 19/64
1 1/2	1.5000	12	1.4459	1.3978	1.4098	1 3	1.5212	1.5799	1 27/64

Bảng 2.— BẢNG KÍCH THƯỚC QUI ĐỊNH VỀ CÁC LOẠI RĂNG UNC VÀ NC.

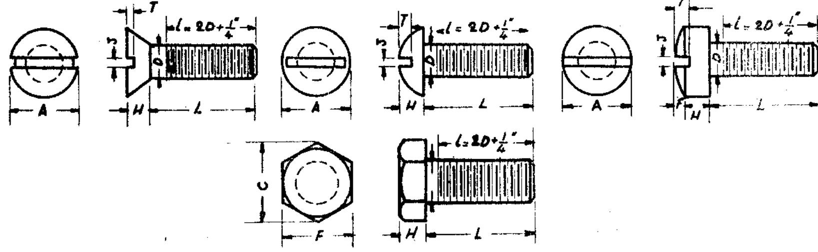
Cỡ	đường kính ngoài D		đường kính trung bình E	đường kính trong (răng ngoài) Ks	đường kính trong (răng trong) Kn	độ góc đo ở đường kính trung bình λ	tiết diện ở đường kính trong D-2hb	Sức chịu	Cỡ lỗ khi khoan
	Inche		Inche	Inche	Inche				
1(.073)	0.0730	64	0.0629	0.0538	0.0561	4 31	0.0022	0.0026	53
2(.086)	0.0860	56	0.0744	0.0641	0.0667	4 22	0.0031	0.0036	50
3(.099)	0.0990	48	0.0855	0.0734	0.0764	4 26	0.0041	0.0048	47
4(.112)	0.1120	40	0.0958	0.0813	0.0849	4 45	0.0050	0.0060	43
5(.125)	0.1250	40	0.1088	0.0943	0.0979	4 11	0.0067	0.0079	38
6(.138)	0.1380	32	0.1177	0.0997	0.1042	4 50	0.0075	0.0090	36
8(.164)	0.1640	32	0.1437	0.1257	0.1302	3 58	0.0120	0.0139	29
10(.190)	0.1900	24	0.1629	0.1389	0.1449	4 39	0.0145	0.0174	26
12(.216)	0.2160	24	0.1889	0.1649	0.1709	4 1	0.0206	0.0240	16
1/4	0.2500	20	0.2175	0.1887	0.1959	4 11	0.0269	0.0317	7
5/16	0.3125	18	0.2764	0.2443	0.2524	3 40	0.0454	0.0522	F
3/8	0.3750	16	0.3344	0.2983	0.3073	3 24	0.0678	0.0773	5/16
7/16	0.4375	14	0.3911	0.3499	0.3602	3 20	0.0933	0.1060	U
1/2	0.5000	13	0.4500	0.4056	0.4167	3 7	0.1257	0.1416	27/64
1/2	0.5000	12	0.4459	0.3978	0.4098	3 24	0.1205	0.1374	27/64
9/16	0.5625	12	0.5084	0.4603	0.4723	2 59	0.1620	0.1816	31/64
5/8	0.6250	11	0.5660	0.5135	0.5266	2 56	0.2018	0.2256	17/32
3/4	0.7500	10	0.6850	0.6273	0.6417	2 40	0.3020	0.3340	21/32
7/8	0.8750	9	0.8028	0.7387	0.7547	2 31	0.4193	0.4612	49/64
1	1.0000	8	0.9188	0.8466	0.8647	2 29	0.5510	0.6051	7/8
1 1/8	1.1250	7	1.0322	0.9497	0.9704	2 31	0.6931	0.7627	63/64
1 1/4	1.2500	7	1.1572	1.0747	1.0954	2 15	0.8898	0.9684	1 7/64
1 3/8	1.3750	6	1.2667	1.1705	1.1946	2 24	1.0541	1.1538	1 13/64
1 1/2	1.5000	6	1.3917	1.2955	1.3196	2 11	1.2938	1.4041	1 11/32
1 3/4	1.7500	5	1.6201	1.5046	1.5335	2 15	1.7441	1.8983	1 9/16
2	2.0000	4 1/2	1.8557	1.7274	1.7594	2 11	2.3001	2.4971	1 25/32
2 1/4	2.2500	4 1/2	2.1057	1.9774	2.0094	1 55	3.0212	3.2464	2 1/32
2 1/2	2.5000	4	2.3376	2.1933	2.2294	1 57	3.7161	3.9976	2 1/4
2 3/4	2.7500	4	2.5876	2.4433	2.4794	1 46	4.6194	4.9326	2 1/2

Bảng 3.— VÍT ĐẦU CHẺ (AMERICAN STANDARD)



Cỡ	đường kính tối-đa	Số răng mỗi inch	đường kính tối-đa: phẳng và bầu dục	đường kính tối-đa: đầu bầu	đường kính tối-đa: đầu hình trụ	chiều cao tối đa của đầu: phẳng và bầu dục	chiều cao tối đa của đầu: đầu bầu	chiều cao tối đa của đầu: đầu hình trụ	độ rộng tối-đa của kẽ sẻ	độ sâu tối đa của kẽ sẻ: phẳng	độ sâu tối đa của kẽ sẻ: đầu bầu	độ sâu tối đa của kẽ sẻ: đầu hình trụ	độ sâu tối đa của kẽ sẻ: bầu dục	chiều cao tối đa của đầu: bầu-dục*	chiều cao tối đa của đầu: đầu hình trụ
	(D)		(A)	(A)	(A)	(H)	(H)	(H)	(J)	(T)	(T)	(T)	(T)	(F)	(F)
2	0.086	56	0.172	0.162	0.140	0.051	0.070	0.055	0.036	0.023	0.048	0.037	0.045	0.036	0.028
3	.099	48	.199	.187	.161	.059	.078	.063	.038	.027	.053	.043	.052	.038	.032
4	.112	40	.225	.211	.183	.067	.086	.072	.040	.030	.058	.048	.059	.040	.035
5	.125	40	.252	.236	.205	.075	.095	.081	.043	.034	.062	.054	.067	.043	.039
6	.138	32	.279	.260	.226	.083	.103	.089	.045	.038	.067	.060	.074	.045	.043
8	.164	32	.352	.309	.270	.100	.119	.106	.050	.045	.076	.071	.088	.050	.050
10	.190	24	.385	.359	.313	.116	.136	.123	.055	.053	.086	.083	.103	.055	.057
12	.216	24	.438	.408	.357	.132	.152	.141	.059	.060	.095	.094	.117	.059	.064
1/4	.250	20	.507	.472	.414	.153	.174	.163	.066	.070	.108	.109	.136	.066	.074
5/16	.3125	18	.636	.591	.519	.192	.214	.205	.077	.088	.130	.137	.171	.077	.092
3/8	.375	16	.762	.708	.622	.230	.254	.246	.088	.106	.153	.164	.206	.088	.109

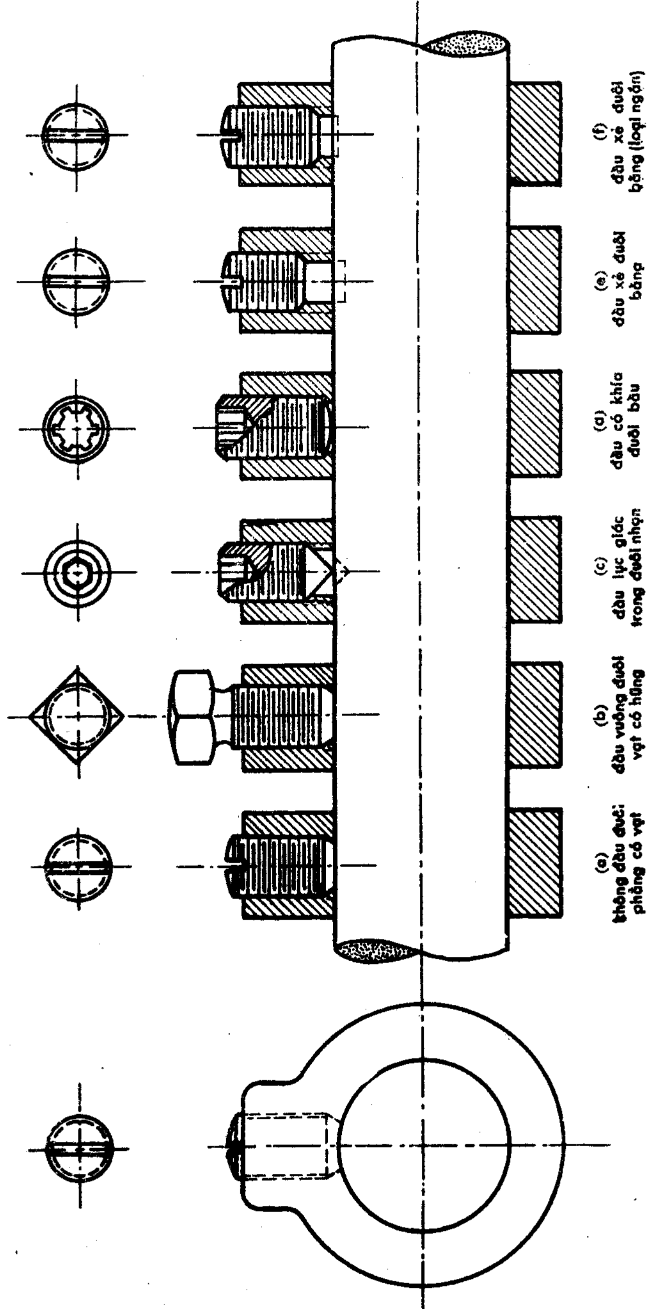
Bảng 4.— VÍT ĐẦU CHẺ VÀ ĐẦU LỤC GIÁC (AMERICAN STANDARD)



Cỡ	đường kính tối-đa	Số răng mỗi inch	đường kính tối-đa của đầu			chiều cao tối đa của đầu			độ rộng tối-đa của kẽ sẻ	độ sâu tối đa của kẽ sẻ			chiều cao tối đa của đầu bầu dục hình trụ	chiều rộng tối đa giữa 2 mặt phẳng	độ rộng tối thiểu giữa 2 góc	chiều cao tối đa
			đầu phẳng	đầu tròn	đầu hình trụ		đầu tròn	đầu hình trụ		đầu phẳng	đầu tròn	đầu hình trụ				
	(D)		(A)	(A)	(A)	(H)	(H)	(H)	(J)	(T)	(T)	(T)	(F)	(F)	(C)	(H)
1/4	0.2500	20	1/2	7/16	3/8	0.146	0.191	11/64	0.070	0.073	0.117	0.097	0.044	0.4375	0.488	0.194
5/16	0.3125	18	5/8	9/16	7/16	.183	.246	13/64	.079	.091	.151	.115	.050	0.5000	0.577	.242
3/8	0.3750	16	3/4	5/8	9/16	.220	.273	1/4	.088	.110	.167	.142	.064	0.5625	0.628	.289
7/16	0.4375	14	13/16	3/4	5/8	.220	.328	19/64	.098	.110	.202	.168	.071	0.6250	0.698	.337
1/2	0.5000	13	7/8	13/16	3/4	.220	.355	21/64	.110	.110	.219	.188	.084	0.7500	0.840	.385
9/16	0.5625	12	1		13/16	.256	.410	3/8	.123	.128	.253	.214	.091	0.8125	0.910	.433
5/8	0.6250	11	1 1/8		7/8	.293	.438	27/64	.138	.146	.270	.240	.099	0.8750	0.980	.481
3/4	0.7500	10	1 3/8		1	.366	.547	1/2	.154	.183	.337	.283	.112	1.0000	1.121	.576
7/8	0.8750	9			1 1/8			19/32	.173			.334	.126	1.1250	1.261	.672
1	1.0000	8			1 5/16			21/32	.194			.372	.146	1.3125	1.473	.768
1 1/8	1.1250	7												1.5000	1.684	.863
1 1/4	1.2500	7												1.6875	1.896	.959

2. 3 — Vít ép.

Các loại vít ép thông dụng bên Mỹ được biểu diễn ở hình dưới đây. Chúng ta nhận thấy có 6 loại chánh : (*Hình 447*)

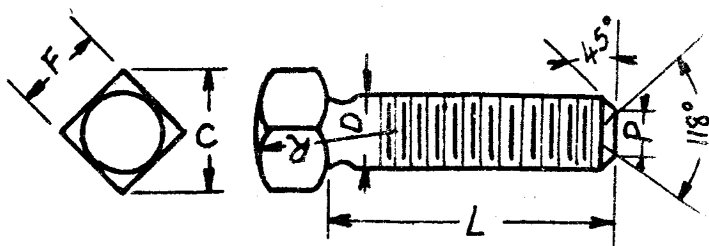


HÌNH 447

Người Mỹ không dùng chữ ký hiệu để chỉ loại vít đem ra dùng như thông lệ của lối Pháp. Để phân biệt loại vít xử dụng, trên các bức họa theo lối Mỹ ta phải xem hình của vít và ghi chú kế cận hoặc trong bảng danh pháp.

Chúng tôi cho trong bảng dưới đây kích thước của loại vít đầu vuôn, đuôi vạt thông dụng nhất ở các bức họa Mỹ. (*Bảng 5*)

Bảng 5.— LOẠI VÍT ÉP QUI ĐỊNH THEO MỸ.



đường kính	số răng mỗi inch	chiều rộng tối đa giữa 2 mặt phẳng	chiều rộng tối đa giữa hai góc	chiều cao của đầu	bán kính	đường kính chóp đuôi
(D)		(F)	(C)	(H)	(R)	(P)
1/4	20	1/4	0.331	3/16	5/8	0.125
5/16	18	5/16	0.415	15/64	25/32	0.164
3/8	16	3/8	0.497	9/32	15/16	0.203
7/16	14	7/16	0.581	21/64	13/32	0.242
1/2	13	1/2	0.665	3/8	1 1/4	0.281
9/16	12	9/16	0.748	27/64	1 13/32	0.321
5/8	11	5/8	0.833	15/32	1 9/16	0.359
3/4	10	3/4	1.001	9/16	1 7/8	0.438
7/8	9	7/8	1.170	21/32	2 3/16	0.516
1	8	1	1.337	3/4	2 1/2	0.594
1 1/8	7	1 1/8	1.506	27/32	2 13/16	0.672
1 1/4	7	1 1/4	1.674	15/16	3 1/8	0.750
1 3/8	6	1 3/8	1.843	1 1/32	3 7/16	0.828
1 1/2	6	1 1/2	2.010	1 1/8	3 3/4	0.906

2. 4 — Bù-lon và Gu-dông.

Người Mỹ thường dùng loại bù-lon đầu vuông hay lục giác. Các loại bù-lon khác như bù-lon CE, RE, v.v... ít khi thấy dùng hoặc nếu có dùng cũng được ghi chú đặc biệt.

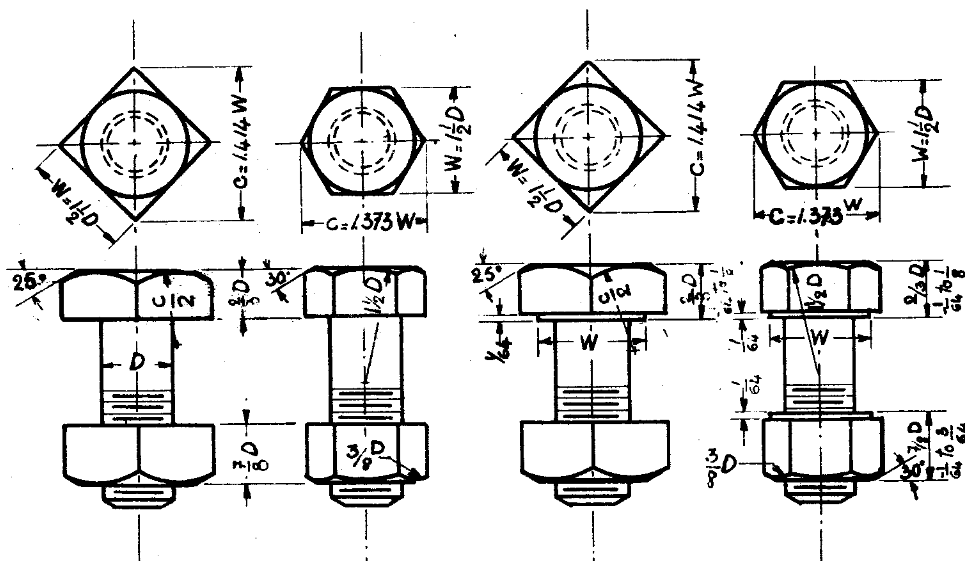
Ngoài ra người Mỹ thường phân biệt rõ ràng cách chế tác bù-lon và chia ra ba loại :

— Bù-lon chưa tinh chế (unfinished bolt) nghĩa là phần không có răng không được tinh chế.

— Bù-lon bán tinh chế (semi finished bolt) nghĩa là có tinh chế một phần.

— Bù-lon tinh chế hoàn mỹ (finished bolt) là loại bù-lon được tinh chế đầy đủ để lúc ráp không có độ hở nhiều với lỗ. Loại nầy ít khi dùng vì quá đắt tiền.

Chúng tôi cho sau đây loại kích thước chánh của hai loại bù-lon chưa tinh chế và tinh chế một phần. (*Bảng 6*)



HÌNH 448

Bảng 6.— ĐẦU BÙ-LON THÔNG DỤNG

cỡ hay đường kính ngoài		chiều rộng giữa 2 mặt phẳng — chưa tinh chế và tinh chế một phần		chiều rộng giữa 2 góc — đầu vuông chưa tinh chế	chiều rộng giữa 2 góc — đầu lục giác chưa tinh chế và tinh chế một phần	Chiều cao của đầu bù-lon — chưa tinh chế — thường	Chiều cao của đầu bù-lon — chưa tinh chế — tối đa	Chiều cao của đầu bù-lon — bán tinh chế phần — thường	Chiều cao của đầu bù-lon — bán tinh chế phần — tối đa
1/4	0.2500	3/8	0.3750	0.498	0.413	11/64	0.188	5/32	0.172
5/16	0.3125	1/2	0.5000	0.665	0.552	13/64	0.220	3/16	0.205
3/8	0.3750	9/16	0.5625	0.747	0.620	1/4	0.268	15/64	0.252
7/16	0.4375	5/8	0.6250	0.828	0.687	19/64	0.316	9/32	0.300
1/2	0.5000	3/4	0.7500	0.995	0.826	21/64	0.348	19/64	0.317
9/16	0.5625	7/8	0.8750	1.163	0.966	3/8	0.396	11/32	0.365
5/8	0.6250	15/16	0.9375	1.244	1.033	27/64	0.444	25/64	0.413
3/4	0.7500	1 1/8	1.1250	1.494	1.240	1/2	0.524	15/32	0.493
7/8	0.8750	1 5/16	1.3125	1.742	1.447	19/32	0.620	9/16	0.589
1	1.0000	1 1/2	1.5000	1.991	1.653	21/32	0.684	19/32	0.622
1 1/8	1.1250	1 11/16	1.6875	2.239	1.859	3/4	0.780	11/16	0.718
1 1/4	1.2500	1 7/8	1.8750	2.489	2.066	27/32	0.876	25/32	0.813
1 3/8	1.3750	2 1/16	2.0625	2.738	2.273	29/32	0.940	27/32	0.878
1 1/2	1.5000	2 1/4	2.2500	2.986	2.480	1	1.036	15/16	0.974
1 5/8	1.6250	2 7/16	2.4375	3.235	2.686	1 3/32	1.132	1 1/32	1.069
1 3/4	1.7500	2 5/8	2.6250	3.485	2.893	1 5/32	1.196	1 3/32	1.134
1 7/8	1.8750	3 13/16	2.8125	3.733	3.100	1 1/4	1.292	1 3/16	1.230
2	2.0000	3	3.0000	3.982	3.306	1 11/32	1.388	1 7/32	1.263

2.5 — Tán

Theo qui ước của Mỹ ASA. B18.2-1941 chúng ta có 3 loại tán:

— Loại tán thường (regular nut) kích thước được ghi trong bảng đính kèm.

— Loại tán cao (heavy nut) thường dùng cho các bù-lon mà độ lỏng giữa lỗ và bù-lon rất lớn. Loại nầy ít thông dụng trong quy ước Pháp và tương tợ loại Hh của Pháp.

— loại tán thấp (Light series nut) tương tợ như loại tán Hm của quy ước Pháp.

Ngoài các loại tán nói trên chúng ta cũng gặp những loại đặc-biệt như: — tán có rãnh — tán có lợi

Cách vẽ tán không khác với cách vẽ được trình-bày ở trang 144.

Bảng 7.— CÁC KÍCH THƯỚC TÁN THÔNG DỤNG

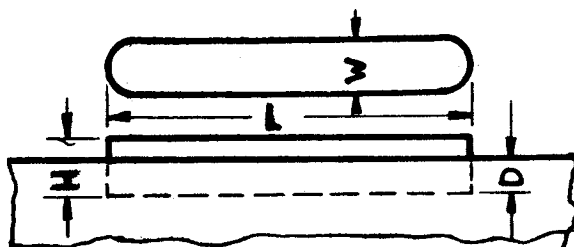
cỡ hay đường kính ngoài		chiều rộng giữa 2 mặt phẳng		chiều rộng giữa 2 góc		độ dày của tán thường				độ dày của tán thấp			
		chưa tinh chế và bán tinh chế		tán vuông không tinh chế	Lục giác không tinh chế và bán tinh chế	không tinh chế		bán tinh chế		không tinh chế		bán tinh chế	
						thường	tối đa	thường	tối đa	thường	tối đa	thường	tối đa
1/4	0.2500	7/16	0.4375	0.584	0.484	7/32	0.235	13/64	0.219	5/32	0.172	9/64	0.157
5/16	0.3125	9/16	0.5625	0.751	0.624	17/64	0.283	1/4	0.267	3/16	0.204	11/64	0.189
3/8	0.3750	5/8	0.6250	0.832	0.691	21/64	0.346	5/16	0.330	7/32	0.237	13/64	0.221
7/16	0.4375	3/4	0.7500	1.000	0.830	3/8	0.394	23/64	0.378	1/4	0.269	15/64	0.253
1/2	0.5000	13/16	0.8125	1.082	0.898	7/16	0.458	27/64	0.442	5/16	0.332	19/64	0.317
9/16	0.5625	7/8	0.8750	1.163	0.966	1/2	0.521	31/64	0.505	11/32	0.365	21/64	0.349
5/8	0.6250	1	1.0000	1.330	1.104	35/64	0.569	17/32	0.553	3/8	0.397	23/64	0.381
3/4	0.7500	1 1/8	1.1250	1.494	1.240	21/32	0.680	41/64	0.665	7/16	0.462	27/64	0.446
7/8	0.8750	1 5/16	1.3125	1.742	1.447	49/64	0.792	3/4	0.776	1/2	0.526	31/64	0.510
1	1.0000	1 1/2	1.5000	1.991	1.653	7/8	0.903	55/64	0.887	9/16	0.590	35/64	0.575
1 1/8	1.1250	1 11/16	1.6875	2.239	1.859	1	1.030	31/32	0.999	5/8	0.655	39/64	0.639
1 1/4	1.2500	1 7/8	1.8750	2.489	2.066	1 3/32	1.126	1 1/16	1.094	3/4	0.782	23/32	0.751
1 3/8	1.3750	2 1/16	2.0625	2.738	2.273	1 13/64	1.237	1 11/64	1.206	13/16	0.846	25/32	0.815
1 1/2	1.5000	2 1/4	2.2500	2.986	2.480	1 5/16	1.348	1 9/32	1.317	7/8	0.911	27/32	0.880
1 5/8	1.6250	2 7/16	2.4375	3.235	2.686	1 27/64	1.460	1 25/64	1.429	15/16	0.976	29/32	0.944
1 3/4	1.7500	2 5/8	2.6250	3.485	2.893	1 17/32	1.571	1 1/2	1.540	1	1.040	31/32	1.009
1 7/8	1.8750	2 13/16	2.8125	3.733	3.100	1 41/64	1.683	1 39/64	1.651	1 1/16	1.104	1 1/32	1.073
2	2.0000	3	3.0000	3.982	3.306	1 3/4	1.794	1 23/32	1.763	1 1/8	1.169	1 3/32	1.138

2 6 — Chốt xuôi.

Mỹ cũng có hai loại chốt:

a) — chốt nghiêng (*hình và bảng 8*) không gót, đầu tròn.

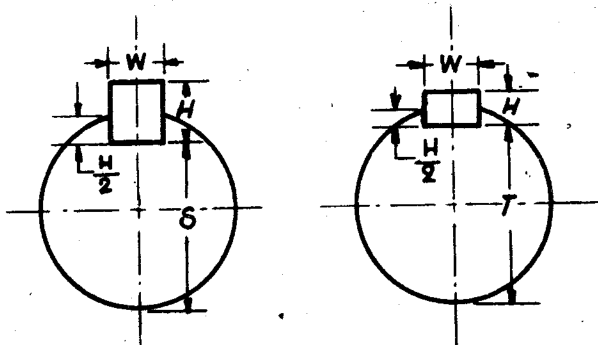
Bảng 8. – CHỐT XUÔI LOẠI PRATT VÀ WHITNEY



Số chốt	L	W	H	D	Số chốt	L	W	H	D
1	1/2	1/16	3/32	1/16	22	1 3/8	1/4	3/8	1/4
2	1/2	3/32	9/64	3/32	23	1 3/8	5/16	15/32	5/16
3	1/2	1/8	3/16	1/8	F	1 3/8	3/8	9/16	3/8
4	5/8	3/32	9/64	3/32	24	1 1/2	1/4	3/8	1/4
5	5/8	1/8	3/16	1/8	25	1 1/2	5/16	15/32	5/16
6	5/8	5/32	15/64	5/32	G	1 1/2	3/8	9/16	3/8
7	3/4	1/8	3/16	1/8	51	1 3/4	1/4	3/8	1/4
8	3/4	5/32	15/64	5/32	52	1 3/4	5/16	15/32	5/16
9	3/4	3/16	9/32	3/16	53	1 3/4	3/8	9/16	3/8
10	7/8	5/32	15/64	5/32	26	2	3/16	9/32	3/16
11	7/8	3/16	9/32	3/16	27	2	1/4	3/8	1/4
12	7/8	7/32	21/64	7/32	28	2	5/16	15/32	5/16
A	7/8	1/4	3/8	1/4	29	2	3/8	9/16	3/8
13	1	3/16	9/32	3/16	54	2 1/4	1/4	3/8	1/4
14	1	7/32	21/64	7/32	55	2 1/4	5/16	15/32	5/16
15	1	1/4	3/8	1/4	56	2 1/4	3/8	9/16	3/8
B	1	5/16	15/32	5/16	57	2 1/4	7/16	21/32	7/16
16	1 1/8	3/16	9/32	3/16	58	2 1/2	5/16	15/32	5/16
17	1 1/8	7/32	21/64	7/32	59	2 1/2	3/8	9/16	3/8
18	1 1/8	1/4	3/8	1/4	60	2 1/2	7/16	21/32	7/16
C	1 1/8	5/16	15/32	5/16	61	2 1/2	1/2	3/4	1/2
19	1 1/4	3/16	9/32	3/16	30	3	3/8	9/16	3/8
20	1 1/4	7/32	21/64	7/32	31	3	7/16	21/32	7/16
21	1 1/4	1/4	3/8	1/4	32	3	1/2	3/4	1/2
D	1 1/4	5/16	15/32	5/16	33	3	9/16	27/32	9/16
E	1 1/4	3/8	9/16	3/8	34	3	5/8	15/16	5/8

— chốt song sóng, thường đầu bằng (*Hình và bảng 9*)

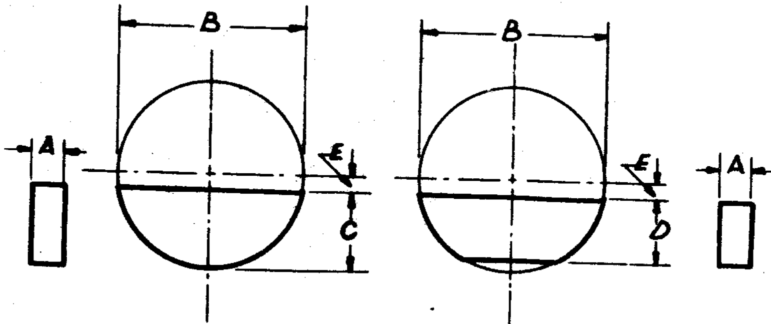
Bảng 9.— CHỐT SONG SONG



đường kính trục	chốt vuông W × H	chốt dẹp W × H	dung-sai trên W và H (—)	khoảng cách từ đáy chốt đến đầu kia của trục	
				chốt vuông S	chốt dẹp T
1/2	1/8 × 1/8	1/8 × 3/32	0.0020	0.430	0.445
9/16	1/8 × 1/8	1/8 × 3/32	.0020	0.493	0.509
5/8	3/16 × 3/16	3/16 × 1/8	.0020	0.517	0.548
11/16	3/16 × 3/16	3/16 × 1/8	.0020	0.581	0.612
3/4	3/16 × 3/16	3/16 × 1/8	.0020	0.644	0.676
13/16	3/16 × 3/16	3/16 × 1/8	.0020	0.708	0.739
7/8	3/16 × 3/16	3/16 × 1/8	.0020	0.771	0.802
15/16	1/4 × 1/4	1/4 × 3/16	.0020	0.796	0.827
1	1/4 × 1/4	1/4 × 3/16	.0020	0.859	0.890
1 1/16	1/4 × 1/4	1/4 × 3/16	.0020	0.923	0.954
1 1/8	1/4 × 1/4	1/4 × 3/16	.0020	0.986	1.017
1 3/16	1/4 × 1/4	1/4 × 3/16	.0020	1.049	1.081
1 1/4	1/4 × 1/4	1/4 × 3/16	.0020	1.112	1.144
1 5/16	5/16 × 5/16	5/16 × 1/4	.0020	1.137	1.169
1 3/8	5/16 × 5/16	5/16 × 1/4	.0020	1.201	1.232
1 7/16	3/8 × 3/8	3/8 × 1/4	.0020	1.225	1.288
1 1/2	3/8 × 3/8	3/8 × 1/4	.0020	1.289	1.351
1 9/16	3/8 × 3/8	3/8 × 1/4	.0020	1.352	1.415
1 5/8	3/8 × 3/8	3/8 × 1/4	.0020	1.416	1.478
1 11/16	3/8 × 3/8	3/8 × 1/4	.0020	1.479	1.542
1 3/4	3/8 × 3/8	3/8 × 1/4	.0020	1.542	1.605

— chốt dĩa, thường dùng trên trục nhỏ cũng là một loại chốt song-song.

Bảng 10.— CHỐT DĨA



Số chốt	kích thước của chốt A × B	độ dày của chốt A		đường kính của chốt B		Chiều ngang của chốt C		Chiều ngang của chốt D		khoảng hở dưới đường kính E
		tối đa	tối thiểu	tối đa	tối thiểu	tối đa	tối thiểu	tối đa	tối thiểu	
204	1/16 × 1/2	0.0635	0.0625	0.500	0.490	0.203	0.198	0.194	0.188	3/64
304	3/32 × 1/2	.0948	.0938	0.500	0.490	.203	.198	.194	.188	3/64
305	3/32 × 5/8	.0948	.0938	0.625	0.615	.250	.245	.240	.234	1/16
404	1/8 × 1/2	.1260	.1250	0.500	0.490	.203	.198	.194	.188	3/64
405	1/8 × 5/8	.1260	.1250	0.625	0.615	.250	.245	.240	.234	1/16
406	1/8 × 3/4	.1260	.1250	0.750	0.740	.313	.308	.303	.297	1/16
505	5/32 × 5/8	.1573	.1563	0.625	0.615	.250	.245	.240	.234	1/16
506	5/32 × 3/4	.1573	.1563	0.750	0.740	.313	.308	.303	.297	1/16
507	5/32 × 7/8	.1573	.1563	0.875	0.865	.375	.370	.365	.359	1/16
606	3/16 × 3/4	.1885	.1875	0.750	0.740	.313	.308	.303	.297	1/16
607	3/16 × 7/8	.1885	.1875	0.875	0.865	.375	.370	.365	.359	1/16
608	3/16 × 1	.1885	.1875	1.000	0.990	.438	.433	.428	.422	1/16
609	3/16 × 1 1/8	.1885	.1875	1.125	1.115	.484	.479	.475	.469	5/64
807	1/4 × 7/8	.2510	.2500	0.875	0.865	.375	.370	.365	.359	1/16
808	1/4 × 1	.2510	.2500	1.000	0.990	.438	.433	.428	.422	1/16
809	1/4 × 1 1/8	.2510	.2500	1.125	1.115	.484	.479	.475	.469	5/64
810	1/4 × 1 1/4	.2510	.2500	1.250	1.240	.547	.542	.537	.531	5/64
811	1/4 × 1 3/8	.2510	.2500	1.375	1.365	.594	.589	.584	.578	3/32
812	1/4 × 1 1/2	.2510	.2500	1.500	1.490	.641	.636	.631	.625	7/64

2.7.— **Bạc đạn.**

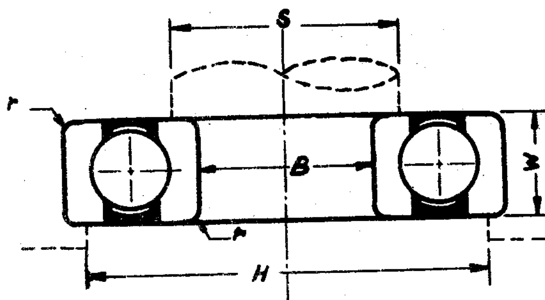
Cũng như Pháp, Mỹ có nhiều loại bạc đạn như:

— bạc có một hàng đạn tương đương với bạc đạn BC của ký hiệu Pháp.

Trong loại nầy có loại đạn tiếp xúc xuyên tâm, và loại đạn tiếp xúc xéo. Loại sau nầy chỉ dùng cho các trục có sức đầy song-song với tâm trục khá lớn.

Bảng sau đây cho ta kích thước của các loại bạc đạn tương đương với loại BC của Pháp.

Bảng 11.— KÍCH THƯỚC BẠC ĐẠN THÔNG DỤNG



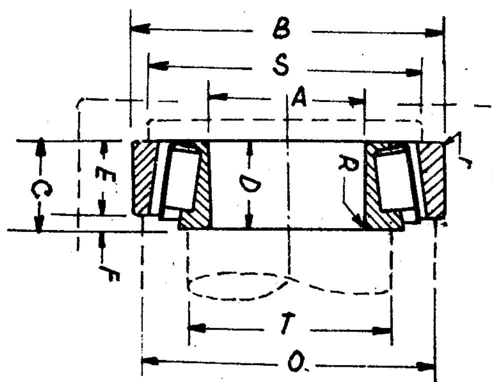
Số Bạc đạn	đường kính trong B	đường kính ngoài D	độ dày W	đạn		bán kính R	đường kính sử dụng		lực xuyên tâm ở tốc-độ		
				đường kính	cỡ		trục S	lỗ ngoài H	500	1000	2000
34	0.1575	0.6299	0.1969	1/8	6	0.016	0.222	0.550	99	83	66
35	0.1969	0.7480	.2362	9/64	6	.016	0.261	0.668	119	100	80
36	0.2362	0.7480	.2362	9/64	6	.016	0.300	0.668	119	100	80
37	0.2756	0.8661	.2756	5/32	7	.016	0.341	0.786	160	133	106
38	0.3150	0.8661	.2756	5/32	7	.016	0.379	0.786	160	133	106
39	0.3543	1.0236	.3150	3/16	7	.025	0.454	0.899	230	195	155
3L00	0.3937	1.0236	.3150	3/16	7	.016	0.500	0.920	230	195	155
3L01	0.4724	1.1024	.3150	3/16	8	.016	0.570	1.000	255	215	170
3L02	0.5906	1.2598	.3543	3/16	9	.016	0.690	1.15	275	230	185
3L03	0.6693	1.3780	.3937	3/16	10	.016	0.780	1.27	295	245	195
3L04	0.7874	1.6535	.4724	1/4	9	.025	0.940	1.50	505	425	340
3L05	0.9843	1.8504	.4724	1/4	10	.025	1.14	1.69	545	455	360
3L06	1.1811	2.1654	.5118	9/32	11	.040	1.37	1.94	750	630	500
3L07	1.3780	2.4409	.5512	5/16	11	.040	1.58	2.21	935	785	625
3L08	1.5748	2.6772	.5906	5/16	12	.040	1.78	2.44	990	835	665

— bạc đạn có 2 hàng đạn, tiếp xúc xuyên tâm hay xéo.

— bạc có một hàng ống hình trụ, bạc ngoài có lợi hay không có lợi.

Bảng sau đây cho ta kích thước của một loại bạc hình trụ có lợi

Bảng 12.— KÍCH THƯỚC BẠC ĐẠN HÌNH TRỤ CÓ LỢI



kính trong (A)	kính ngoài (B)	độ dày (C)	lực đẩy lúc quay 500 v/ph		Hình nón				Hình thang			
			xuyên tâm (Lb)	song song trục (Lb)	bán kính (R)	chiều dài (D)	khoảng cách 2 mép (F)	đường kính trục xử dụng (T)	bán kính (R)	chiều dài (E)	đường kính lỗ ngoài xử dụng (S)	(O)
0.3750	1.2595	0.3940	255	205	3/64	0.4246	0.0815	11/16	3/64	0.3125	1	1 1/8
0.4720	1.2595	.3940	255	205	1/32	.4246	.0815	3/4	3/64	.3125	1	1 1/8
0.5000	1.3775	.4330	290	255	3/64	.4326	.0893	3/4	3/64	.3437	1 1/8	1 1/4
0.5900	1.3775	.4330	290	255	1/32	.4326	.0893	27/32	3/64	.3437	1 1/8	1 1/4
0.6250	1.5745	.4730	300	310	3/64	.4391	.0980	7/8	3/64	.3750	1 5/16	1 13/32
0.6690	1.5745	.4730	300	310	1/32	.4391	.0980	7/8	3/64	.3750	1 5/16	1 13/32
0.7500	1.5745	.4730	300	310	0.040	.4391	.0980	1	3/64	.3750	1 5/16	1 13/32
0.8125	1.9380	.7813	960	610	1/16	.7813	.1563	1 3/16	1/16	.6250	1 19/32	1 25/32
0.8750	1.9687	.5313	610	480	3/64	.5614	.1563	1 7/32	0.040	.3750	1 11/16	1 7/8
0.9375	2.2400	.7625	1010	610	1/32	.7810	.1375	1 1/4	3/64	.6250	1 15/16	1 31/32
1.0000	2.2500	.6875	885	600	3/64	.6875	.1563	1 11/32	1/16	.5313	1 7/8	2 1/16
1.125	2.3750	.7813	1010	650	1/32	.7620	.1563	1 7/16	3/64	.6250	2	2 3/32
1.250	2.7500	.9375	1715	920	1/32	.9983	.1875	1 9/16	3/64	.7500	2 13/32	2 15/32

2. 8 — Ống kèm để khoét

có 2 loại thông dụng nhất tại Mỹ:

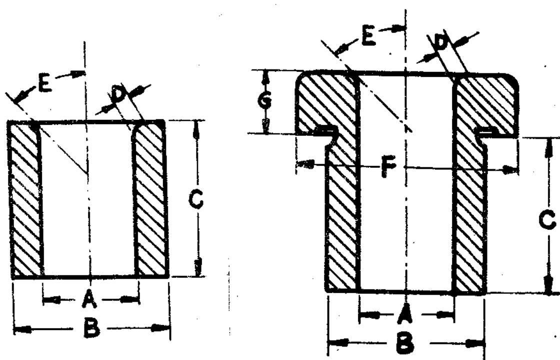
— loại có đầu (*hình bên phải*)

— loại không đầu (*hình bên trái*)

vật liệu: thép thật cứng có nitrua-hóa, hoặc thép trui.

Bảng sau đây cho ta các kích thước cần thiết

Bảng 13.— ỐNG KÈM ĐỂ KHOÉT — KÍCH THƯỚC QUI ĐỊNH



cỡ của lỗ A		đường kính thân B					chiều dài thân C			độ dài của vạt xéo	đường kính của đầu F	chiều cao của đầu G
		chưa tinh chế			tinh chế							
từ	đến	gọi	tối đa	tối thiểu	tối đa	tối thiểu	ngắn	trung	dài	D	tối đa	tối đa
0.0156	0.0625	5/32	0.166	0.161	0.1578	0.1575	5/16	...	1/2	1/32	1/4	3/32
0.0630	0.0995	13/64	0.213	0.208	0.2046	0.2043	5/16	...	1/2	1/32	5/16	3/32
0.1024	0.1378	1/4	0.260	0.255	0.2516	0.2513	5/16	...	1/2	1/32	3/8	3/32
0.1406	0.1875	5/16	0.327	0.322	0.3141	0.3138	5/16	1/2	3/4	1/32	7/16	1/8
0.1910	0.2500	13/32	0.421	0.416	0.4078	0.4075	5/16	1/2	3/4	1/16	17/32	5/32
0.2520	0.3125	1/2	0.520	0.515	0.5017	0.5014	5/16	1/2	3/4	5/64	5/8	7/32
0.3160	0.4219	5/8	0.645	0.640	0.6267	0.6264	1/2	3/4	1	3/32	13/16	7/32
0.4375	0.5000	3/4	0.770	0.765	0.7518	0.7515	1/2	3/4	1	7/64	15/16	7/35
0.5156	0.6250	7/8	0.895	0.890	0.8768	0.8765	3/4	1	1 3/8	7/64	1 1/8	1/4
0.6406	0.7500	1	1.020	1.015	1.0018	1.0015	3/4	1	1 3/8	7/64	1 1/4	5/16
0.7656	1.0000	1 3/8	1.395	1.390	1.3772	1.3768	3/4	1	1 3/8	9/64	1 5/8	3/8
1.0156	1.3750	1 3/4	1.770	1.765	1.7523	1.7519	1	1 3/8	1 3/4	9/64	2	3/8
1.3906	1.7500	2 1/4	2.270	2.265	2.2525	2.2521	1	1 3/8	1 3/4	7/32	2 1/2	3/8

DANH-TỪ KỸ-THUẬT

(VIỆT — PHÁP)

A

An-toàn : *sécurité.*

B

Ba-dớ : *bavure.*

Bạc chận : *bague d'arrêt.*

Bạc-đạn : *roulement à bille.*

Bạc kim : *roulement à aiguille.*

Bạc-đạn nhào : *roulement à rotule.*

Bạc ống : *roulement à rouleaux.*

Bảng ký-danh : *cartouche d'inscription.*

Bán thiết-đồ : *demi coupe.*

Bánh xe răng : *engrenage.*

Bánh xe răng hình nón : *engrenage conique.*

Bánh xe răng hình trụ : *engrenage cylindrique.*

Bánh xe răng hình trụ đứng : *engrenage cylindrique droit.*

Bánh xe răng hình trụ xoắn : *engrenage cylindrique hélicoidal.*

Bánh xe và vít không cùng : *roue et vis sans fin.*

Bánh xe và vít tiếp-tuyến : *roue et vis tangente.*

Bợ chặn : *butée.*

Bợ trục : *palier.*

Bù-lon : *boulon.*

Bù-lon của cày : *boulon de charrue.*

Bù-lon của bánh xe : *boulon de roue.*

Bước : *pas.*

C

Cán tay quay : *poignée de manivelle.*

Cán siết : *manette de blocage.*

Cây gạch hàng : *tire ligne.*

Cây vặn vít : *tournevis.*

Chân đồng-tâm : *pied de centrage.*

Chiếu : *projection.*

Chiếu nguyên hình : *projection en vraie-grandeur.*

Chiếu của một điểm : *projection d'un point.*

Chính-diện : *élévation, vue de face.*

Chốt : *clavette.*

Chốt dĩa : *clavette disque.*

Chốt không gót : *clavette sans talon.*

Chốt ngang : *clavette transversale.*

Chốt song-song : *clavette parallèle.*

Chốt xuôi : *clavette longitudinale.*

Chốt xuôi nghiêng : *clavette longitudinale oblique.*

Chốt tiếp-tuyến : *clavette tangentielle.*

Chốt-bi : *goupille.*

Chốt-bi hình nón : *goupille conique.*

Chốt-bi xẻ : *goupille fendue.*

Chốt-bi chẻ hai : *goupille cavalier.*

Chốt-bi vị-trí : *goupille de position.*

Chốc lát : *jonc.*

Chịu bợ trục : *support de palier.*

Chu-vi : *contour.*

Chu-vi giả : *contour fictif.*

Chu-vi biểu-kiến : *contour apparent.*

Cổ vuông : *collet carré.*

Con chạy : *coulisseau.*

Cốt : *Axe*

Cựa : *ergot*

Cy-clô-ít : *cycloide.*

D

Dây trân : *courroie.*

Dây động-học : *chaine cinématique.*

Đ

Đầu bầu : *tête goutte de suif.*

Đầu bù-lon chìm : *tête de boulon noyé.*

Đầu có 4 khía : *tête à 4 bras.*

Đầu nhám : *tête moletée.*

Đầu nối mí : *bout à bout.*
Đầu tán của ri-vê : *rivure.*
Đầu thập-giác : *tête du croisillon.*
Đầu trượt : *patin.*
Đầu ven răng : *tête filetée.*
Đầu vuông vận-chuyển : *carré d'entrainement.*
Đặt đồng-tâm : *centrage.*
Đồ-án : *projet.*
Độ bót : *serrage.*
Độ dốc : *pente, conicité.*
Độ lỏng : *jeu.*
Độ rà : *ajustement.*
Đồng-qui : *concourant.*
Đường chạy : *fuyante.*
Đường phay : *fraisure.*
Đường huyền : *hypothénuse.*
Đường bị án : *ligne cachée.*
Đường thẳng : *droite.*
Đường thẳng ngang : *droite horizontale.*
Đường thẳng trông nghiêng : *droite de profil.*
Đường thẳng đứng : *droite verticale.*
Đường đâm thẳng : *droite debout.*
Đường tiền đầu : *droite frontale.*
Đường kính : *diamètre.*
Đường kính chân : *diamètre de pied.*
Đường kính đầu : *diamètre de tête.*
Đường kính gọi : *diamètre nominale.*
Đường kính nguyên-bản : *diamètre primitif.*
Đường nối cong : *congé.*
Đường nối bầu : *arrondi.*
Đùm : *moyeu.*

G

Gạch cắt : *hachure.*
Gudong : *goujon.*

H

Hạ-diện : *vue de dessous.*
Hậu-diện : *vue de derrière.*
Họa : *dessin.*
Họa đồ thực-hiện : *dessin d'exécution.*
Họa đồ ráp : *dessin de montage.*
Họa đồ định-nghĩa cơ-phận hoàn-hảo : *dessin de définition de produit fini.*
Họa hình-học : *dessin géometrique.*
Họa hình : *géométrie descriptive.*
Hình bầu-dục : *ellipse.*
Hình bình-hành : *parallélogramme.*
Hình đinh ốc : *hélicoide.*
Hình lập-phương : *cube.*
Hình lăng-trụ : *prisme.*
Hình lăng-trụ xiên : *prisme oblique.*
Hình nón : *cône.*
Hình nón chân : *cône de pied.*
Hình nón đầu : *cône de tête.*
Hình nón nguyên-bản : *cône primitif.*
Hình nón phụ : *cône complémentaire.*
Hình thoi : *losange.*
Hình trái xoan : *ovale.*
Hình trụ : *cylindre.*
Hình trụ chân : *cylindre de pied.*
Hình trụ đầu : *cylindre de tête.*
Hình trụ nguyên-bản : *cylindre primitif.*
Hình xuyến : *tore*
Hữu-diện : *vue de droite.*

K

Kết-nối : *assemblage.*
Kết-nối bằng cọng tiếp-tuyến có răng : *assemblage par tampon tangentiel.*
Kết-nối bằng siết-ép : *assemblage par pincement.*
Kết-nối : bằng siết quằn : *assemblage par serrage par flexion.*
Kết-nối bóp chẹt và đuôi xẻ : *assemblage par coincement et douille fendue.*
Kết-nối cứng bằng chốt : *assemblage rigide par clavette.*
Kết-nối di-chuyển ngang được : *assemblage glissant.*
Kết-nối quay được : *assemblage tournant.*
Kích-thước : *côte.*
Kích-thước định-thức : *côte fonctionnelle.*
Kích-thước giới-hạn : *côte limite.*
Khe hũng : *gorge.*
Khóa : *frein.*

Khóa bằng lò-xo : *frein de ressort.*
Khóa chận chốt ngang : *frein de clavette transversale.*
Khóa chận tán : *frein d'écrou.*
Khóa chận vít : *frein de vis.*
Khoảng cách : *écart.*
Khoét hũng tròn : *lamage.*
Khớp nối : *articulation.*
Khối lăng-trụ : *prisme.*
Khối chóp : *pyramide.*
Khuôn nhận-định : *case d'identification.*
Ký-hiệu : *symbole.*

L

Làm gãy : *briser.*
Làm trơn : *graisser.*
Lập-thể : *solide.*
Liên-kết : *accouplement.*
Liên-kết dẻo : *accouplement élastique.*
Liên-kết di-chuyển được : *accouplement mobile.*
Lò-xo : *ressort.*
Lợi : *épaulement, embase.*
Lông-đền : *rondelle.*
Lông-đền xẻ : *rondelle fendue.*
Lục-giác : *hexagone.*
Lục-giác có rãnh : *hexagone crénelée.*
Lực gãy : *charge de rupture.*
Lực gãy hướng theo tâm : *force axiale.*

M

Má : *joue.*
Mắc sên : *maille de chaîne.*
Măng-xông : *manchon.*
Măng-xông có mặt nối : *manchon à plateaux*
Măng-xông dãn : *manchon de dilatation.*
Măng-xông liên-kết : *manchon d'accouplement.*
Măng-xông xẻ có niền : *manchon fendue à coquille frettée.*
Mặt phẳng : *plan.*
Mặt phẳng chiếu : *plan de projection.*
Mặt phẳng đứng : *plan debout.*
Mặt phẳng ngang : *plan horisontale.*
Mặt phẳng phân cắt : *plan sécant.*
Mặt phẳng tiền-đầu : *plan frontal.*
Mặt phẳng tiền-đầu ngang : *plan fronto horizontale.*
Mặt phẳng trông nghiêng : *plan de profil.*

N

Nét quy-chiếu : *tracé de référence.*
Nhân vít : *noyau de la vis.*
Nhị diện : *dièdre.*
Ngòi viết có bồn chứa mực : *plume à entonnois.*

Ô

Ốc mỡ : *graisseur.*
Ốc mỡ có nắp bật : *graisseur à couvercle à charnière.*
Ốc mỡ có nắp vặn : *graisseur à chapeau tournant.*
Ống kềm để khoét : *canon de percage.*
Ống có răng : *tube filetée.*

P

Phản tán : *contre écrou.*
Phân thiết-đồ : *coupe partielle.*
Phần lồi : *saillie.*
Phần lõm : *creux.*
Phác-họa : *croquis.*
Phối-cảnh : *perspective.*
Phối-cảnh ngang : *perspective cavalière.*

Q

Qui-ước : *normalisation.*
Qui-định : *normalisé.*

R

Rãnh : *rainure.*
Răng ốc : *filetage.*
Răng : *filet.*
Ri-vê : *rivet.*

S

Sắt dẹp : *profilé.*
Sên : *chaîne.*
Sên có tấm rỗng : *chaîne à plaques évidées.*
Sên kéo đồ nặng : *chaîne de levage.*
Sơ-đồ : *schéma.*
Suất : *module.*

T

Tả-diện : *vue de gauche.*
Tán : *écrou.*
Tán bít đầu : *écrou borgne.*
Tán có lợi : *écrou à embase.*

Tán có tai dẹp : *écrou à oreille plate.*
Tán có rãnh : *écrou crénelé.*
Tán hình trụ : *écrou cylindrique.*
Tán vuông : *écrou carré.*
Tán xẻ ngang : *écrou à fente transversale.*
Tán xẻ xuôi : *écrou à fente ongitudinale.*
Tâm tinh-chế : *centre d'usinage.*
Tấm chận : *plaque frein.*
Tấm chận bên hông : *plaque latérale.*
Tay lái vận-chuyển : *volant de manoeuvre.*
Thiết-đồ : *coupe.*
Thiết-đồ do nhiều mặt phân cắt : *coupe à plans sécants.*
Thiết-đồ do nhiều mặt song-song : *coupe à plans parallèlcs.*
Thượng-diện : *vue de dessus.*
Tinh-chế : *usinage, eaconnage.*
Tinh-chế toàn-diện : *usinage, partout.*
Trập : *rabattement.*
Trục : *arbre.*
Trục có khía : *arbre canneléc.*
Trục có răng : *arbre filetée.*
Tọa-độ : *coordonnée.*

V

Ván lót đồ vẽ : *planche à dessin.*
Vạt : *chanfriener.*
Ven răng : *fileter.*
Vết : *trace.*
Vết đứng : *trace verticale.*
Vết ngang : *trace horizontale.*
Vít : *vis.*
Vít bên hông : *vis latérale.*
Vít có đuôi nhọn : *vis à bout pointu.*
Vít có đuôi hũng : *vis à cuvette.*
Vít có 6 cạnh : *vis à 6 pans.*
Vít chận : *vis de blocage ; d'arrêt.*
Vít chận ngang : *vis de blocage latérale.*
Vít chận đầu dẹp : *vis à tête à clé de violon.*
Vít chận đầu có 4 khía : *vis à tête à 4 bras.*
Vít chận đầu nhám : *vis à tête moletée.*
Vít chận đầu thập - giác : *vis à tête à croisillon.*
Vít đuôi phẳng : *vis à téton.*
Vít ép : *vis de pression.*
Vít chận giữa thịt và da : *vis entre cuir et chair.*
Vít không đầu : *vis sans tête.*
Vít nối : *vis d'assemblage.*
Vít siết kẹp : *vis de pincage.*
Vòng chận : *circlip.*

DANH-TỪ KỸ-THUẬT

(PHÁP — VIỆT)

A

Accouplement : *liên-kết.*

Accouplement élastique : *liên-kết dẻo.*

Accouplement mobile : *liên-kết di-chuyển được.*

Ajustement : *độ rà.*

Alésage : *lỗ tròn*

Anneau d'arrêt : *vòng chận.*

Anse de panier : *hình vành thúng.*

Arbre : *trục.*

Arbre cannelé : *trục có khía.*

Arbre dentelé, fileté : *trục có răng.*

Arrondi : *đường nối bầu.*

Articulation : *khớp nối.*

Assemblage : *kết-nối.*

Assemblage glissant : *kết-nối di-chuyển ngang được.*

Assemblage par coincement de douille fendue : *kết-nối bóp chẹt và đuôi xẻ.*

Assemblage par serrage par flexion : *kết nốt bằng cách siết quấn.*

Assemblage par tampon tangentiel : *kết-nối bằng cọng tiếp-tuyến có răng.*

Assemblage tournant : *kết-nối quay được.*

Assemblage rigide par clavette : *kết-nối cứng bằng chốt.*

Axe : *cốt.*

B

Bague d'arrêt : *bạc chận.*

Bavure : *ba dớ.*

Bouchon graisseur à couvercle à charnière : *ốc mỡ có nắp bật.*

Bouchon graisseur à chapeau tournant : *ốc mỡ có nắp vặn.*

Boulon : *bù-lon.*

Boulon de charrue : *bù-lon của cày.*

Boulon de roue : *bù-lon của bánh xe.*

Bout à bout : *đầu nối mí.*

Briser : *làm gãy.*

Brut : nguyên.

Butée : *bợ chận.*

C

Canon de percage : *ống kềm để khoét.*

Carré d'entrainement : *đầu vuông vận chuyển.*

Cartouche d'inscription : *bảng ký-danh.*

Case d'identification : *khuôn nhận-định.*

Centre d'usinage : *tâm tinh-chế.*

Centrage : *đặt đồng-tâm.*

Chaîne : *sên.*

Chaîne à plaque évidée : *sên có tầm rỗng.*

Chaîne de levage : *sên kéo đỏ nặng.*

Chaîne cinématique : *dây động-học.*

Chanfrein : vạt.

Charge de rupture : *lực gãy.*

Circlip : *vòng chận*

Clavette : *chốt*

Clavette à disque : *chốt dĩa.*

Clavette longitudinale : *chốt xuôi.*

Clavette oblique : *chốt nghiêng.*

Clavette sans talon : *chốt không gót.*

Clavette tangentielle : *chốt tiếp-tuyến.*

Clavette transversale : *chốt ngang.*

Collet carré : *cổ vuông.*

Concourant : *đồng-qui.*

Cône : *hình nón.*

Cône complémentaire : *hình nón phụ.*

Cône de pied : *hình nón chân.*

Cône de tête : *hình nón đầu.*

Cône primitif : *hình nón nguyên bản.*

Congé : *đường nối cong, tròn.*

Conicité : *độ dốc.*

Contre écrou : *phản tán.*

Contour : *chu-vi.*

Contour fictif : *chu-vi giả.*

Contour apparent : *chu-vi biểu-kiến.*

Coordonnée : *tọa-độ.*

Cote : *kích-thước.*

Cote fonctionnelle : *kích-thước định-thức.*

Cote limite : *kích-thước giới-hạn.*

Coupe : *thiết-đồ.*

Coupe partielle : *phần thiết-đồ.*
Coupe à plans parallèles : *thiết-đồ do nhiều mặt song-song.*
Coupe à plans sécants : *thiết-đồ do nhiều mặt phân cắt.*
Creux : *phần lõm.*
Croquis : *phác họa.*
Cube : *hình lập-phương.*
Cycloide : *cy-clô-ít.*

D

Demi coupe : *bán thiết-đồ.*
Dessin : *họa.*
Dessin de définition de produit fini : *họa định-nghĩa cơ-phận hoàn-hảo.*
Dessin d'ensemble : *họa toàn bộ.*
Dessin d'exécution : *họa để thực-hiện.*
Dessin géométrique : *họa hình-học.*
Dessin de montage : *họa để ráp.*
Développante : *thân-khai.*
Développement : *khai-triển.*
Développée : *đường túc-bế.*
Diamètre : *đường kính.*
Diamètre de pied : *đường kính chân.*
Diamètre de tête : *đường kính đầu.*
Diamètre nominale : *đường kính gọi.*
Diamètre primitif : *đường kính nguyên-bản*
Droite : *đường thẳng.*
Droite debout : *đường thẳng đâm thẳng.*
Droite horizontale : *đường thẳng ngang.*
Droite de profil : *đường thẳng trông nghiêng.*
Droite frontale : *đường thẳng tiền đầu.*
Droite fronto horizrontale : *đường thẳng tiền đầu ngang.*
Droite verticale : *đường thẳng đứng.*

E

Ecart : *khoảng cách.*
Ecrou : *tán.*
Ecrou borgne : *tán bít đầu.*
Ecrou carré : *tán vuông.*
Ecrou à créneaux : *tán có rãnh.*
Ecrou cylindrique : *tán hình trụ.*
Ecrou à embase : *tán có lợi.*
Ecrou à fente longitudinale : *tán xẻ xuôi.*
Ecrou à fente transversale : *tán xẻ ngang.*
Elévation : *chính diện.*
Ellipse : *hình bầu dục.*
Engrenage : *bánh xe răng.*
Engrenage conique : *bánh xe răng hình nón.*
Engrenage cylindrique droit : *bánh xe răng hình trụ đứng.*
Engrenage cylindrique hélicoidaux : *bánh xe răng hình trụ xoắn.*
Epaulement : *lợi.*
Epure : *đồ-thức.*
Ergot : *cựa.*
Extra léger : *thật nhẹ.*

F

Façonnage : *tinh-chế.*
Façonnage partout : *tinh-chế toàn-diện.*
Filet : *răng.*
Fileter : *ven răng.*
Fraisure : *đường phay.*
Frein : *khóa.*
Frein d'écrou : *khóa tán.*
Frein de clavette : *khóa chốt.*
Frein de ressort : *khóa lò-xo.*
Frein de vis : *khóa vít.*
Fuyante : *đường chạy.*

G

Géométrie descriptive : *họa hình.*
Gorge : *khe hũng.*
Goujon : *gudong.*
Goupille : *chốt bi.*
Goupille conique : *chốt bi hình nón.*
Goupille fendue : *chốt bi hình xẻ.*
Goupille cavalier : *chốt bi chẻ hai.*
Goupille de position : *chốt bi vị-trí.*
Graissage : *làm trơn.*
Graisseur : *ốc mỡ.*
Guidage : *kềm.*
Guidage d'un mouvement de translation : *kềm một chuyển-động ngang.*
Guidage d'un mouevment de rotation : *kềm một chuyển-động quay.*
Guidage par glissement : *kềm bằng sự trượt*
Guidage par roulement : *kềm bằng bạc đạn.*

H

Hachure : *gạch cắt.*

Hexagone : ***lục giác.***
Hexagone crénelé : ***lục-giác có rãnh.***
Hélicoide : ***hình đinh ốc.***
Hypothénuse : ***đường huyền.***

J

Jeu : ***độ lỏng.***
Jonc : ***chốt lát.***
Joue : ***má.***

L

Lamage : *khoét hũng tròn.*
Ligne de terre : *đường chân.*
Ligne cachée : *đường bị án.*
Losange : *hình thoi.*

M

Maille de chaîne : *mắt sên.*
Manchon : *măng-xông.*
Manchon à plateaux : *măng xông có mặt nối.*
Manchon d'accouplement : *măng-xông. liên-kết.*
Manchon de dilatation : *măng-xông dãn.*
Manchon fendue à coquille frettée : *măng xông xẻ có niền.*
Manette de blocage : *cần siết.*
Manivelle équilibrée : *tay quay cân đối.*
Module : *suất.*
Moyen : *đùm.*

N

Normalisation : ***qui-ước.***
Normalisé : ***qui-định.***
Noyau de la vis : ***nhân vít.***

O

Ovale : *hình trái xoan.*

P

Palier : ***bợ trục.***
Parallélogramme : ***hình bình-hành.***
Pas : ***bước.***
Patin : ***đầu trượt.***
Perspective : ***phối cảnh***
Perspective cavalière : ***phối cảnh ngang.***
Pied de centrage : ***chận đồng tâm.***
Pincement : ***siết ép.***
Plan : ***mặt phẳng.***
Plan de projection : ***mặt phẳng chiếu.***
Plan pontal : *mặt phẳng tiền đầu.*
Plan horizontal : *mặt phẳng ngang.*
Plan de profil : *mặt phẳng trông nghiêng.*
Plan de bout : *mặt phẳng đâm thẳng.*
Plan ponto horizontale : *mặt phẳng tiền đầu ngang.*
Plan sécant : *mặt phẳng phân cắt.*
Poignée de manivelle : *cán tay quay.*
Projet : *đồ-án.*
Prisme : *khối lăng-trụ.*
Profilé : *sắt dẹp.*
Pyramide : *khối chóp.*
Planche de dessin : *ván lót để vẽ.*
Plaque latérale : *tấm chận bên hông.*
Plaque frein : *tấm chận.*
Plume à entonnoir : *ngòi viết có bồn chứa.*
Projection : *chiếu.*
Projection en vraie grandure : *chiếu nguyên hình.*
Projection d'un point : *chiếu của một điểm.*

Q

Qualité : *tính.*
Qualité des ajustements : *tính của độ rà.*

R

Rabattement : ***trập.***
Rainure : ***rãnh.***
Ressort : ***lò-xo.***
Rivure : ***đầu tán của ri-vê.***
Rondelle : ***lông-đền.***
Rondelle fendue : ***lông đền xẻ.***
Roulement à aiguille : ***bạc kim.***
Roulement à bille : ***bạc đạn.***
Roulement à rotule : ***bạc đạn nhào.***
Roulement à rouleau : ***bạc ống.***
Roue et vis sans fin : ***bánh xe và vít không cùng.***
Roue et vis tangente : ***bánh xe và vít tiếp tuyến.***

S

Saillie : ***phần lồi.***
Schéma : ***sơ-đồ.***
Sécurité : ***an-toàn.***
Serrage : ***độ bót.***
Solide : ***lập thể.***
Support de palier : ***chịu bợ trục.***
Symbole : ***ký-hiệu.***

T

Tête goutte de suif : *đầu bầu.*
Tête moleté : *đầu nhám.*
Tête à crosillon : *đầu thập-giác.*
Tête à 4 bras : *đầu có 4 khía.*
Tête de boulon noyé : *đầu bù-lon chìm.*
Tire ligne : *cây gạch hàng.*
Tore : *hình xuyến.*
Tournevis : *cây vặn vít.*
Trace : *vết.*
Trace horizontale : *vết ngang.*
Trace verticale : *vết đứng.*
Tracé de référence : *nét qui chiếu.*
Tube filetée : *ống có răng.*

U

Usinage : *tinh-chế.*

V

Verrou à ressort : *khóa có lò-xo.*
Vis : *vít.*
Vis à téton : *vít đuôi phẳng.*
Vis à 6 pans : *vít có 6 cạnh.*
Vis à tête de croisillon : *vít có đầu thập giác.*
Vis à tête clé de violon : *vít có đầu dẹp.*
Vis à tête moleté : *vít có đầu nhám.*
Vis à tête à 4 bras : *vít đầu có 4 khía.*
Vis à bout pointu : *vít có đuôi nhọn.*
Vis à cuvette : *vít có đuôi hũng.*
Vis d'assemblage : *vít kết-nối.*
Vis de blocage, d'arrêt : *vít chận.*
Vis de pincage : *vít chận ngang.*
Vis cuir et chair : *giữa da và thịt.*
Vue : *diện.*
Vue de derrière : *hậu diện.*
Vue de dessus : *thượng diện.*
Vue de dessous : *hạ diện.*
Vue de droite : *hữu diện.*
Vue de face : *chính diện.*
Vue de gauche : *tả diện.*
Volant de manoeuvre : *tay lái vận-chuyển.*

MỤC - LỤC

Chương III

NHẮC-NHỞ VỀ KỸ-THẬT-HỌC CHẾ-TẠO

1 — LÀM TRƠN

2 — KẾT-NỐI CỨNG BẰNG CHỐT

3 — KẾT-NỐI DI-CHUYỂN NGANG ĐƯỢC

4 — KẾT-NỐI QUAY ĐƯỢC

5 — ĐẶT ĐỒNG-TÂM

6 — KỀM MỘT CHUYỂN-ĐỘNG THẲNG

7 — KỀM MỘT CHUYỂN-ĐỘNG QUAY

8 — BỢ-TRỤC

9 — LIÊN-KẾT HAI TRỤC

10 — AN-TOÀN

11 — RĂNG ỐC

12 — BÁNH XE RĂNG

13 — ĐỘ RÀ

Chương IV

QUI - ƯỚC

1 — ĐẠI-CƯƠNG

2 — CƠ-PHẬN KẾT-NỐI

3 — CƠ-PHẬN VẬN-CHUYỂN

4 — DỤNG-CỤ LINH-TINH



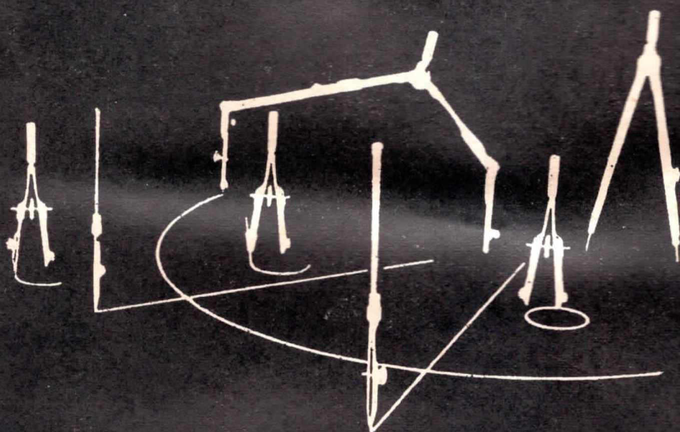
LOẠI SÁCH KỸ-THUẬT CHUYÊN-NGHIỆP

Của PHAN-VĂN-MÃO :

- SÁCH DẠY MÁY XE HƠI (*in lần VIII*).
- SÁCH DẠY MÁY DẦU CẶN (*in lần V*).

Của MINH-THÀNH :

- BƯỚC ĐẦU NGHỆ-THUẬT CHỤP HÌNH (*in lần III*).
- PHƯƠNG-PHÁP RỌI HÌNH VÀ CẤU TẠO MÁY RỌI.
- KỸ-THUẬT CHỤP PHIM MÀU
- KỸ-THUẬT CHỤP ẢNH POLAROID.
- KỸ-THUẬT TRONG PHÒNG TỐI (*đang in*)



BÁN SĨ và LẺ TẠI :

NHÀ SÁCH KHAI-TÂM

42, đường CAO THẮNG — SAIGON

Giấy phép số : 34/XB
H.Đ.K.D.T.Ư

GIÁ : 650